

ప్రతులకు :

మధురా పబ్లికేషన్స్

88 పర్ ఆగరాయ రోడ్,

మద్రాసు-17.

మనమూ-మన దేహస్థితి

ప్రథమ భాగము :

శరీర ధర్మకాండ

రచన :

డాక్టరు గాలి బాలసుందరరావు **D. M & S.**

ప్రచురణ :

మధురా పబ్లికేషన్స్

88-సర్ త్యాగరాయ రోడ్డు,

మద్రాసు-17.

సంపిణి :

ఆంధ్రపదేశ్ బుక్ డిస్ట్రిబ్యూటర్స్,

రాష్ట్రపతిరోడ్డు, సికింద్రాబాదు.

మొదటి ముద్రణ :

మే 1964

వెల: 10-00

అన్ని హక్కులూ రచయితవి

ముద్రణ :

క్రాంతి ప్రెస్

12-ఫ్రాన్సిస్ జోసెఫ్ స్ట్రీట్,

మద్రాస్-1.

PHONE: 24763

ప్రాచీన గ్రంథావళి: ౫

సంపాదకుడు: పురిపండా అప్పలస్వామి

వ్యావహారికాంధ్ర మహాభారతం

కర్త. శల్య, సౌప్తిక, త్రీ వర్షాలు

సంపుటం 5

కళాప్రపూర్ణ
పురిపండా అప్పలస్వామి



ప్రాచీన గ్రంథావళి
పరస్వతీ పవర్ ప్రెస్
జి.జి.మి.హోర.ద్ర.వ.ర.ము

విషయ సూచిక

1. సజీవములు-నిర్జీవములు	...	3
2. జీవకణము-దాని నిర్మాణము	...	11
3. జీవకణ కార్యక్రమము	...	18
4. జీవకణముల వృద్ధి-పునరుత్పత్తి	...	39
5. మానవ శరీర విజ్ఞానము	...	52
6. శరీరము-కోశ విభాగము	...	85
7. అస్థి కోశము	...	92
8. సంధి విజ్ఞానము	...	131
9. సరకోశము	...	140
10. శిరోసరములు-ఇంద్రియములు	...	165
11. రక్త సంచార కోశము	...	184
12. శ్వాసకోశము	...	236
13. జీర్ణకోశము	...	249
14. లివరు: పేంక్రియస్	...	299
15. అనాళికా గ్రంథులు	...	311
16. మెటబాలిజం: ఉష్ణశక్తి	...	321
17. చర్మము	...	323
18. మూత్రకోశము	...	334
19. సంతానకోశము	...	348
20. ప్రసవము	...	383

ముందు మాట

—

ఆంధ్ర సచిత్ర వారపత్రికలో “మనమూ, మన దేహస్థితి” అనే శీర్షికతో నేను వ్రాసిన వ్యాసములు ఆంధ్రపాఠకలోకపు ఆదరాభిమానములను చూరగొన్నవి. ఆ వ్యాసావళి విషయంలో పాఠకకోటి ప్రచర్చించిన అభిరుచి నన్ను ఆంధ్రభాషలో, ఆధునిక వైజ్ఞానిక వైద్యవిధానమును వివరించి చెప్పే పుస్తకములను వ్రాయడానికి ప్రోత్సహించింది.

ఆధునిక వైజ్ఞానిక వైద్యవిధానమును తెలుసుకోవాలంటే ఆరోగ్యస్థితిలో మన శరీరపు స్థూల నూత్న నిర్మితిని గురించి, అంగుల వివిధాంగములు వివిధకోశములు నిర్వర్తించే ధర్మములను గురించి ముందు తెలుసుకోవాలి. ఆ తర్వాత అనారోగ్యస్థితిలో శరీరంలో సంభవించే మార్పులను గురించి తెలుసుకోవాలి. తర్వాత వివిధ బౌషధములను గురించి, ఆరోగ్యస్థితిలోనూ అనారోగ్యస్థితిలోనూ శరీరభాగములపై ఆ బౌషధములకు యితర చికిత్సా ప్రక్రియలకు ఉండే ప్రభావమును గురించి, రోగ నివారణకు వాటిని ఉపయోగించవలసిన విధానమును గురించి తెలుసుకోవాలి.

ఆధునిక వైద్యవిధానములు ప్రధానంగా మూడు రకములు : (1) బౌషధవైద్యము, (2) శస్త్రవైద్యము, (3) కీరణవైద్యము.

ఆంధ్రభాషలో శరీర విజ్ఞానమును గురించిన గ్రంథములు చాలా వున్నవి. కాని, రోగములను వాటి చికిత్సలను ఆర్థంచేసుకొనడానికి అనువైనరీతిగా, అంతర్జాతీయ పారిభాషిక పదములను ఉపయోగిస్తూ రచించబడిన పుస్తకములేవీ నా దృష్టికి రాలేదు.

విజ్ఞానం కేవలం కాలేజీలలో చదివినవారికి మాత్రమే లభిస్తుందనడానికి వీలులేదు. శ్రద్ధ, ఆసక్తి, కృషి ఉన్నవారందరూ విజ్ఞానాభివృద్ధి చేసుకోవచ్చును. ఆయుర్వేదము, హోమియోపతి, యూనానీవంటి వైద్య విధానములను అభ్యసించేవారందరికీ శరీరధర్మవిజ్ఞానము అత్యవసరము.

చికిత్సావిధానములు వేరైనా శరీరనిర్మితీధర్మములు అన్ని దేశములతోనూ ఒకకాలంలో ఒకమాదిరిగానే వుంటవి. ఆరోగ్యస్థితిలో శరీరనిర్మితీధర్మములు (Structure and Functions) ఎల్లా వుంటవో తెలుసుకున్న వాచే రోగస్థితిలో వాటిలో ఏర్పడిన మార్పులనూ, ఆ మార్పులమీద చికిత్సా ప్రక్రియల ప్రభావమునూ గమనించగలరు.

అనేక శతాబ్దములుగా అమలుతోవున్న వైద్యవిధానములేవీ నిరుపయోగములు కావు. ఒక ప్రక్రియ సర్వదా ఒకే ఫలితమును కలిగిస్తున్నప్పుడు వైజ్ఞానిక ప్రక్రియ (Scientific Process) అనిపించుకుంటుంది. ప్రయోగ నిర్ధారితములైన సత్యముల క్రోడీకరణమే విజ్ఞానము. విజ్ఞానము ఒకదేశానికిగాని, ఒకకాలానికిగాని, ఒకజాతికిగాని, మతానికిగాని పరిమితమైనదికాదు. విజ్ఞానంతో అనేక శాఖలున్నవి. ప్రయోగనిర్ధారితములైన వైజ్ఞానికసత్యములను రోగనివారణకై వినియోగించే విధానమును వైజ్ఞానిక వైద్యవిధానము (Scientific Medicine) అనవచ్చును. ఆ వైజ్ఞానిక వైద్యవిధానములను ఆర్థంచేసుకోవాలనే కుతూహలం కలవారి కోసమై కొన్ని శాస్త్రగ్రంథములు వ్రాయ నిశ్చయించుకున్నాను. ఆ గ్రంథ సముదయంతో ఇది మొదటిది. ఇందులో ఆరోగ్యస్థితిలో శరీరనిర్మితీధర్మములను వివరిస్తూ, అవి మారినప్పుడు వైజ్ఞానిక వైద్యశాస్త్రరీత్యా ఏర్పడే వ్యాధుల పేర్లను నూచించాను. కొంత కనీస విజ్ఞానమున్నవారికిగాని శరీరవిజ్ఞానము లభించదు. ఆ కనీస విజ్ఞానము లేనివారికి కూడా శరీరధర్మములను ఆర్థంచేసుకొనడానికి అవసరమైనంతగా ప్రాథమిక విజ్ఞానములను (Basic Sciences) ప్రాథమిక స్థాయిలో వివరించాను. అవసరమైనచోట చాలా లోతుగానే విషయ వివరణ చేశాను. అనవసరమైనచోట క్లుప్తంగా వివరించాను. సాధారణ రోగములనూ, ఆధునిక వైద్యవిధానముతో వాటి నివారణకు అవసరమైన చికిత్సా ప్రక్రియలనూ ఆర్థంచేసుకోగోరినవారికై ఈ గ్రంథసముదయము ఉద్దేశింపబడినది. ఆంధ్రభాషతో ఆధునిక వైద్యవిజ్ఞానమును ప్రాథమికస్థాయిలో బోధించే సంస్థ వుంటే అందులో పాఠ్యగ్రంథంగా ఉపయోగింపదగిన అర్హత యీ గ్రంథములకు కలిగించడానికై సాధ్యమైన ప్రయత్నమంతా చేశాను. ఈ మొదటి పుస్తకమును 'శరీరధర్మకాండ' అని పేర్కొన్నాను. దీని ననుస

రించి 'రోగకాండ' అనే గ్రంథము వస్తుంది. అందులో ఆధునికరోగవిజ్ఞాన ప్రక్రియలు (Pathological Processes) నూత్నంగా వివరింపబడ్డవి. ఆ తర్వాత 'హైమధకాండ' అన్న పుస్తకమును రచించాను. ఇందులో వైజ్ఞానిక చికిత్సా విధానములలో ఉపయోగించే హైమధములను ఇతర చికిత్సా ప్రక్రియలను నిత్యజీవితంలో, క్షేమంగా ఉపయోగించడానికి కావలసినంతగా వివరించాను.

శరీరవ్యాసులను కోశములవారీగా వివరించడం ఆధునికవైద్యవిజ్ఞాన సాంప్రదాయము. పైమూడు గ్రంథములు చదివి ఆకళింపుచేసుకోకుండా కోశవ్యాసుల నిరూపణగాని, నివారణగాని ఎంతమాత్రము అర్థం కాదు. విషయజిగీషులవారికి ఒక క్రమంతో సమగ్రమైన విజ్ఞానమును కలిగించడానికై ఈ గ్రంథంలో మెడికల్ స్కూళ్ళలో వైద్యవిద్య బోధించి క్రమంతో వైద్యవిజ్ఞానమును వివరించాను.

వైద్యవిజ్ఞానము అపారమైనది. అనంతమైనది. ప్రతినీత్యము ఏదో కొత్తవిషయము కనిపెట్టబడుతూనే వున్నది. అందువల్ల ఎవరూ దానిని పూర్తిగా వివరించలేరు. ఆధునికవైద్యవిజ్ఞానము ఇంగ్లీషుతో బోధించినప్పుడే దురవగాహంగా వుంటుంది. అందులో ఉపయోగించే పారిభాషిక పదములతో నూటికి 90 పాళ్ళు గ్రీకు, లేటిన్ భాషువులనుంచి ఏర్పడ్డవి. శీఘ్రప్రయాణసౌకర్యములు ఏర్పడ్డ యీ కాలంలో విజ్ఞానానికి సంబంధించినంతవరకు ప్రపంచమే ఏకదేశంగా మానవతోకం అంతా ఏకజాతిగా పరిణమించిపోయింది. విజ్ఞానానికీ, దానిని బోధించడానికీ అవసరమైన పారిభాషిక పదములకూ సంబంధించినంతవరకు ప్రపంచవిజ్ఞానవేత్తలందరూ న్యూనాధికతలు, దురభిమానములు లేకుండా ఒకేనిర్ణయానికి వచ్చేరు. "ఆంగ్లభాషతో పరిణతి జేచిన వివిధ పారిభాషిక పదములనే అన్ని దేశములవారూ అంతర్జాతీయ పారిభాషిక పదములుగా ఉపయోగించవలెను" అన్నది ఆ నిర్ణయము. మనదేశంలో బ్రిటీషువారిమీద యేర్పడిన శోపమును ఆంగ్ల పారిభాషిక పదముల విషయంలోనూ ప్రదర్శించడమును మన మింకా మానలేను. అది మన దురదృష్టము. నే నీ గ్రంథంలో అంతర్జాతీయాంగీకారం పొందిన ఆంగ్ల పారిభాషిక పదములను అవి ఎల్లా ఉత్పత్తి అయినవో వాటి ఆర్థమేమిటో వివరిస్తూ వాడేను. పాశ్చాత్య పారిభాషిక పదములతో దేశభాషలతో ఆధునిక విజ్ఞానమును వివరించి

నష్టాదు అన్ని రాష్ట్రములవారికీ సామాన్యమైన పారిభాషికపదకోశము అంతికాలంలోనే తయారాతుంది. ఇందువల్ల విజ్ఞానవ్యాప్తి గులభము కావడమే కాకుండా, దేశసమైక్యత కూడా తేలికగా సంభవిస్తుంది. శ్రమకు, కృషికి తోపం లేకుండా, పైన వివరించిన ఆదర్శములను సాధించడానికి ప్రయత్నించేను. ఎంతవరకు కృతకృత్యుడనైనానో పాఠకతోకమే నిర్ణయించాలి. అసమగ్రమైన నా విజ్ఞాన పరిమితులవల్ల గాని, భాషలోపములవల్ల గాని వివరణ లోపములు తప్పలు వుండవచ్చును. విజ్ఞులైన పాఠకులు వాటిని నాకు తెలియజేస్తే వచ్చే ముద్రణములలో సవరించుకుంటాను.

ఆంధ్రభాషతో వైద్యవిషయములను వ్రాయడానికి నన్ను ప్రోత్సహించినవారు ఆంధ్రపత్రికాధిపతులైన శ్రీ శివలెంక శంభుప్రసాద్ గారు, వారి కుమారులు రాధాకృష్ణగారు. వారికి నా కృతజ్ఞత తెలుపుకుంటున్నాను. నా వ్యాసముల విషయంలో ఆభిరుచి ప్రదర్శించి యీ గ్రంథ రచనకు ప్రోద్బలమిచ్చిన ఆంధ్రపాఠకతోకానికికూడా యీ సందర్భంలో నా కృతజ్ఞత అందజేస్తున్నాను.

ఈ గ్రంథ ప్రచురణ చాలా వ్యయస్రయాసలవల్ల సాధ్యమైంది. జనోపయోగకరమైన గ్రంథం కావచ్చునే విశ్వాసంతోనూ, నావీధి వుండే ప్రేమాభిమానములతోనూ, ఈ గ్రంథ ముద్రణకు కావలసిన ధన సహాయం చేసిన గుమ్మడి వెంకటేశ్వరరావు, పెద్దిభొట్ల చలపతిరావు, పి. నూర్యకాంతం, కుమారి జమున, ఎమ్. ఎమ్. జి. అప్పారావు, చలం గార్లకు నా కృతజ్ఞతాపూర్వకవందనములు తెలుపుకుంటున్నాను.

అమోఘమైన విజ్ఞానాభిమానంతో, ఈ గ్రంథ ముద్రణలో ఎన్నో విధాలుగా నాకు సహాయం చేసిన క్రాంతి ముద్రణాలయాధిపతులు శ్రీ ధనికొండ హనుమంతరావుగారికీ, పూవులు దిద్దడంలో సహకరించిన వారి సహాయకులు శ్రీ కె. పి. బాబు, యస్. పి. ఆర్. స్వామి, ఆధునిక గ్రంథమాల శ్రీ కొమ్మూరి వెంకటరామయ్యగార్లకు కృతజ్ఞుడను.

రిచి-సర్ త్యాగరాయరోడ్

భవదీయుడు,

మద్రాసు-17.

1-5-1964.

గాలి బాలసుందరరావు.

మనమూ - మనదేహస్థి

శరీర ధర్మకాండ

శరీర ధర్మకాండ

సజీవములు - నిర్జీవములు :

సృష్టితో కనుపించే వస్తువులను, సజీవములనీ నిర్జీవములనీ విచక్షణ చేయడం సాంప్రదాయంగా వస్తున్నది. ఏది సజీవమో, ఏది నిర్జీవమో నిర్ణయించడం అంత సుశుభైన పని కాదు. కాని ప్రాణులకు సాధారణంగా కొన్ని విశిష్ట లక్షణములు వుంటవి. అవి:—

(1) ఒక నిర్దిష్టమైన ఆకృతీ, వైజూ. ఆకృతినిబట్టే మనిషి అనీ, ఎలుక అనీ, సింహమనీ తెలుసుకుంటున్నాము.

(2) ప్రోటోప్లాజము (Protoplasm) తో నిర్మించబడిన శరీరము.

“ప్రోటో” అంటే “ఆది” అని అర్థము. ‘ప్లాజం’ అన్న మాట ప్లాసియన్ అన్న మాటనుండి వుట్టింది. “ప్లాసియన్” (Plassein) అంటే “రూపాంశు” అని అర్థము. ప్రోటోప్లాజము ఒక జెల్లీవంటి వస్తువు. తన పరిసరములలో లభించిన వస్తువులను తనలోకి తీసుకుని, మార్చి, వాటితో తనవంటి వస్తువును తయారుజేయగల శక్తి యీ ప్రోటోప్లాజమునకు వున్నది. దీనిని “ఆది వస్తువు” అని అన్నంతమాత్రంచేత సృష్ట్యాదితో ప్రకృతి అంతా యిట్టి వస్తువుతోనే నిండివున్నదనడానికి ఆధారం కనుపించదు. ఆదిలో జీవవస్తువు ఎల్లా ఏర్పడింది? అన్న

విషయంమీద చాలా అభిప్రాయములున్నవి. ప్రోటోప్లాజము అనేక మూలవస్తువులు చేరి ఏర్పడిన అతి సంక్లిష్ట రసాయనిక ద్రవ్యము.

ధానువులతో (Tissues) ప్రోటోప్లాజము జెల్లీ లాగా అఖండంగా వుండను. దుర్బ్బణీయంత్రంలో చూచినప్పుడు ప్రోటోప్లాజం ఒకపొరతో చుట్టబడిన ముక్కలుగా కనుపిస్తుంది. ప్రతి ముక్క మధ్యతోనూ విశిష్ట మైన మరొక నిర్మితి కనుపిస్తుంది. దానిని న్యూక్లియస్ (Nucleus) అంటారు. పైన వుండే పొరను సెల్-వాల (Cell-wall) అంటారు. న్యూక్లియస్ కూ, సెల్-వాలకూ మధ్య వున్న గుడ్డను ‘సైటోప్లాజము’ (Cytoplasm) అంటారు. అన్నివైపులా కప్పబడిన ప్రదేశమును సెల్ (Cell) అంటారు. ఒక ప్రోటోప్లాజం ముక్క నాలుగువైపులా ఒకపొరతో కప్పబడివున్నప్పుడు, జీవశాస్త్రంలో “సెల్” (Cell) అని పిలవబడుతుంది. “సెల్” అన్న మాటకు “సైటోస్” (Cytos) అన్న తేటిన్ మాట సమపదము. ‘సైటోస్’తో వున్న ప్రోటోప్లాజమును సైటోప్లాజమునీ, (Cytoplasm) న్యూక్లియస్ తోవున్న ప్రోటోప్లాజమును న్యూక్లియోప్లాజమునీ (Nucleoplasm) అంటారు. జీవకణమును గురించిన యితర విషయములను తరువాత వివరిస్తాను.

పరిణతి చెందిన ప్రతి జీవి శరీరంతోనూ ఒక సెల్ అయినా వుండి తీరాలి. ఉచ్చారణ సౌలభ్యముకోసం “సెల్” ను ‘జీవకణము’ అని వర్ణిస్తున్నాను. ప్రోటోప్లాజము ఏర్పడ్డ తరువాత అందుతోనుంచి “సెల్-వాల” (Cell-wall) అనే పొర ఏర్పడి, జీవకణము ఏర్పడి వుండాలి. ప్రాణుల శరీరము జీవకణరూపంతో వుంటుంది. నిర్జీవపదార్థములతో యీ జీవకణవిభజనా, లక్షణములూ వుండవు. ప్రతి జీవకణము ఒక స్వతంత్రమైన ప్రాణి.

(2) మెటబాలిజము (Metabolism) ప్రోటోప్లాజము ముక్కను ఆవరించి పైపొర (Cell-wall) ఏర్పడగానే అది ఒక స్వతంత్రమైన ప్రాణిగా యేర్పడిపోతుంది. జీవకణలక్షణములు లేని ప్రోటోప్లాజిఖండ

ములతో యేర్పడిన ప్రాణులూ లేకపోలేదు. వైరస్, టెకెట్సీయా జాతి జీవులు ఆ జాతికి చెందినవి.

ప్రాణుల జీవితావసరములకు ‘శక్తి’ కావాలి. ఈ శక్తి గ్రోటోప్లాజము, ఆక్సిజన్ (Oxygen) అనే వాచుసంపర్కంతో దహనమైనప్పుడు ఉత్పత్తి అవుతున్నది. జీవకణములో వున్న గ్రోటోప్లాజము పరిమితము. అందువల్ల, ఉన్న గ్రోటోప్లాజము దహనమైపోతే జీవకణము కృశించి, నశించి పోతుంది. ఇట్లా కాకుండా వుండాలంటే, ఆ నశించిన గ్రోటోప్లాజము మళ్ళీ తయారవుతూ వుండాలి. ఇందుకు జీవకణమునకు ఆహారం సరఫరా అవుతూ వుండాలి. ఆహారాన్ని జీవకణము తనతోకి తీసుకుని, తనకు పనికివచ్చే వస్తువులుగా మార్చి, తనతో నశించిన భాగాన్ని మళ్ళీ సృష్టించే శక్తి కలిగి వుండాలి. ప్రతి జీవకణానికి యీ శక్తి వున్నది. ప్రాణి శరీరంలో గ్రోటోప్లాజం దహింపబడడమును “కేటాబాలిజం” (Katabolism) అంటారు. ‘కేటా’ అంటే “వెనుక” అని అర్థము. “బోల్” (Bole) అంటే ‘విసరు’ ‘త్రోయు’ అని అర్థము. “తయారయిన వెనుక దహనానికై విసరుట” అని యీ మాట కర్థము. నశించిన గ్రోటోప్లాజము మళ్ళీ తయారుకావడమును “ఏనాబాలిజం” (Anabolism) అంటారు. “ఏనా” అంటే “ముందు” అని అర్థము. ముందు గ్రోటోప్లాజం తయారయితేనే గదా వెనుకదానిని దహించడానికి వీలుంటుంది! ఈ సృష్టి లయ కార్యముల సాము దా యిక ఫలితమును “మెటాబాలిజం” (Metabolism) అంటారు. ‘మెటా’ (Meta) అన్న విశేషణమునకు “పెద్ద” “మాకి పోవు” అని అర్థము. ఆహారం గ్రోటోప్లాజంగానూ, తరవాత శక్తిగానూ మారిపోయే కార్యక్రమము “మెటాబాలిజము”.

కాలిపోయిన గ్రోటోప్లాజముకంటే, తయారయిన గ్రోటోప్లాజము అధికమైనప్పుడు జీవకణములు పెద్దవి అవుతవి. ఈ పెరగడమును “వృద్ధి” (Growth) అంటారు. తయారయిన గ్రోటోప్లాజముకంటే, దహించబడే

ప్రోటోప్లాజం అధికమైనప్పుడు, జీవకణం కృశించిపోతుంది. వృద్ధి ప్రాణికి ఒక వయస్సు వచ్చిన తరువాత ఆగిపోతుంది. ఒకవయస్సులో జీవకణములలో సృష్టి లయములు సమానంగానే వుంటవి. రోగస్థితిలో సాధారణంగా లయము ఎక్కువగా వుంటుంది. అందువల్లనే రోగులు చిక్కిపోతారు. కాని, కొన్ని రోగములలో క్షయము తక్కువగాను, వృద్ధి ఎక్కువగానూ వుంటుంది. కేన్సరువంటి దుర్మోసవృద్ధులు యీ జాతికి చెందినవి.

ప్రోటోప్లాజము అతిసంక్లిష్ట రసాయనికవస్తువు. కొబ్బరి దానిని నిర్మించే విధానమూ అతిసంక్లిష్టమైనదే అయివుండాలి. ప్రతి జీవకణములోనూ అతిసంక్లిష్ట రసాయనిక వికృతులు అనుక్షణము జరుగుతూనే వుంటవి. ఈ వికృతులనుగూర్చిన రసాయనిక విజ్ఞానమును బయో-కెమిస్ట్రీ (Bio-chemistry) అంటారు. బయోస్ (Bios) అంటే జీవితము. “కెమిస్ట్రీ” అంటే రసాయనిక శాస్త్రము.

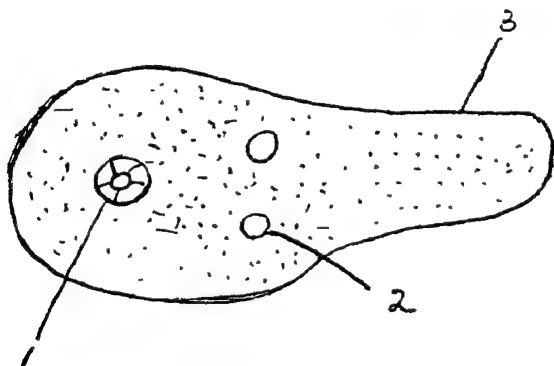
సంతానోత్పత్తి (Reproduction) :

జీవకణము శరీరవృద్ధి ఒకస్థితిని అందుకోగానే, జీవకణము రెండుగా చీలి, రెండు నూతన జీవకణము లవుతుంది. ఇల్లా యేర్పడిన జీవకణములను “కుమారకణములు” (Daughtercells) అంటారు. వీటికీ, మాతృజీవకణములకు ప్రధానలక్షణములతో ఏ భేదమూ వుండదు. మాతృజీవకణము సాధించలేని పనులను కుమారకణములు సాధించవచ్చును. ఈ విధంగా విభజన జరిగినకొద్దీ, కొత్తరూపములూ, లక్షణములూ వున్న జీవకణములు ఏర్పడవచ్చును. ఒకేరకం జీవకణములు గుమిగూడి ఏర్పడిన నిర్మితిని ‘టిష్యూ’ (Tissue) అంటారు. “టిష్యూ” అంటే “నేయబడినది” లేక “అల్లబడినది” అని అర్థము.

ఈ సంతానశక్తి, పునరుత్పత్తిశక్తి ప్రతి జీవికీ వుంటుంది. ఈ శక్తి పున్నవన్నీ సజీవములు. ఈ శక్తి లేనివి నిర్జీవములు.

ప్రతి జీవీ, తన జీవితకార్యములను నిర్వహించుకొనడానికి కావల

సిన వస్తువులను ఆహారంగా తీసుకునే శక్తి కలిగి వుండాలి. ఈ శక్తిని ఆహారసేకరణశక్తి అంటారు. ఆహారమును శరీరంలో మార్చే శక్తిని జీర్ణశక్తి అంటారు. కొన్ని జీవులు తమకు కావలసిన ఆహారం దొరికే చోటా, తమ ఉనికికీ, వృద్ధికీ, పునరుత్పత్తికీ అనుకూలమయిన పరిస్థితులు వున్న చోటా నివసిస్తవి. కాని కొన్ని ఆహారం కోసమై మరొక చోటికి పోవలసి వుంటుంది. అల్లాగే అపాయకరములయిన పరిస్థితులు ఏర్పడి నప్పుడు దూరంగా పారిపోవలసివస్తుంది. ఇందుకు గమనశక్తి కావాలి. ఈ గమనశక్తిని “సంచారశక్తి” (Locomotion) అంటారు. శరీరంలో ప్రోటోప్లాజం దహింపబడడానికి ఆక్సిజన్ కావాలి. పరిసరంలో వుండే వాయువును జీవితంలోకి పీల్చుకున్నప్పుడుగాని ఆక్సిజన్ లభించదు. ఈ వాయువును పీల్చే శక్తిని ‘శ్వాసశక్తి’ (Respiration) అంటారు.



ఎమీబా

1. న్యూక్లియస్
2. వేక్యువోల్
(ఖాళీ ప్రదేశము)
3. సూడోపొడియం
(కృత్రిమపాదం)

ఈ విధంగా గమన, జీర్ణ, శ్వాస, ఉత్పత్తి, శక్తులుకూడా జీవులనుండి నిర్జీవులను విచక్షణ చేయడానికి సహకరిస్తుంది. ఈ జీవితకార్యకలాపానికి అనుకూలములయిన భాగముల నన్నింటినీ జీవకణముతో వుండే ప్రోటోప్లాజను తయారుచేస్తుంది.

ఒకే ఒక జీవకణముతో యేర్పడిన శరీరంగల ప్రాణి 'ఎమీబా ప్రోటియస్' (Amoeba proteus) ఎమీబాకన్నా అసంక్లిష్టమైన జీవకణజీవి (Cellular organism) శాస్త్రజ్ఞులకు కనుపించలేదు. జీవులలో అత్యంతపరిణామం పొందిన ప్రాణి మానవుడు. మానవుణ్ణి వాశ్చాత్య జీవశాస్త్రీయ పరిభాషతో హోమోశాపియన్స్ (Homosapiens) అంటారు.

వృక్షములు; జంతువులు :

వృక్షములు అనీ జంతువులుఅనీ ప్రాణులురెండురకములు.(1)ఆహార నేకరణము (2) వృద్ధి (3) వంశవ్యాపన అనే మూడు ధర్మములూ జంతువులకూ, వృక్షములకూ సామాన్య ధర్మములు. అయినా వృక్షములకూ, జంతువులకూ మధ్య కొన్ని భేదములున్నవి.

1. వృక్షశరీరంలో జీవకణముల పైపొర సెల్యులోజ్ (Cellulose) అనే పదార్థంతో తయారవుతుంది. జంతుశరీరంలో జీవకణములపై పొర ప్లాస్మా (Plasma)తో తయారవుతుంది.

2. వృక్షములు సృష్టిలోవున్న అసంక్లిష్ట పదార్థములను నేకరించి, తమ శరీరంలో ప్రోటోప్లాజముగా మార్చుకోగలవు. ఈ శక్తి జంతువులకు లేదు. జంతువులు తమ ఆహారమునకు ఇతర జంతువుల మీదనో, వృక్షముల మీదనో, జంతుజములయిన పాలవంటి వస్తువుల మీదనో, వృక్షజములయిన ఫలాదుల మీదనో, ఆధారపడి వుండవలసిందే. అంటే వృక్షకోటిలేకపోతే జంతుకోటికి మనుగడ లేదన్నమాట.

3. వృక్షముల శరీరభాగములో క్లోరోఫిల్ (Chlorophyl) అనే

పదార్థం వుంటుంది. ఇది ఆకుపచ్చని రంగు గలది. క్లోరో అంటే ఆకు పచ్చని అని అర్థము. ఈ క్లోరోఫిల్ జంతుశరీరములతో కనుపించదు.

మానవులు తమ ఆహారానికి, రోగనివారకములయిన ఔషధములకు, గృహనిర్మాణానికి వృక్షకోటిమీద ఆధారపడక తప్పదు.

వృక్షశాస్త్రమును ఇంగ్లీషుతో బాటనీ (Botany) అంటారు. జంతుశాస్త్రమును జువాలజీ (Zoology) అంటారు. 'జూన్' (Zoon) అంటే జంతుజాతికి చెందిన జీవి. ఈ రెండు శాస్త్రములూ కలిసి యేర్పడిన శాస్త్రము బయాలజీ (Biology). బయోస్ (Bios) అంటే జీవితం. (Logos) అంటే విజ్ఞానము.

జీవితానికి మూలము ప్రాణశక్తి. అత్యంతాధునిక సరిశోధనవల్ల ప్రాణశక్తి ఒకరకమైన ప్రోటీనులతోగాని ప్రసరించలేదని తేలింది. ప్రోటీనులు, హైడ్రోజన్, కార్బను, ఆక్సిజను, నైట్రోజను మరియు ఇతర మూలవస్తువులు చేరి యేర్పడతవి. నైట్రోజను లేకుండా ప్రోటీను వుండదు. ఎమిబాకిన్న నూత్నజీవి అయిన 'వైరస్' (Virus) అనే క్రిమికీరం ఒకేఒక ప్రోటీనుకణంతో తయారయింది. వైరస్ శరీరంలో జీవకణ విభజన లేదు. కాని అది ప్రాణియే. మనుచికంపంటి వ్యాధులు వైరస్ జాతి క్రిములవల్ల సంభవిస్తవి.

జీవశాస్త్రముతో అనేకభాగము లున్నవి.

రూప ధర్మములలో భేదంపొందిన జీవకణములచేరి అనేక టిష్యూలు ఏర్పడతవి. ఉచ్చారణ సౌలభ్యంకోసం టిష్యూలకు సమపదంగా "భాతువులు" అన్న మాటను వాడుతున్నాను. ఆయుర్వేదంలో "భాతువు" అన్న మాటకు వేరే అర్థం వున్నది. అనేక టిష్యూల కలయికతో అంగములూ, అంగముల కలయికతో కోశములూ ఏర్పడుతున్నవి. వాటి నిర్మితి అవి నిర్వహించవలసిన ధర్మములనుబట్టి ఏర్పడుతుంది.

అంగముల స్థూల నిర్మితిని వివరించే శాస్త్రమును ఎనాటమీ (Anatomy) అంటారు. అంగములలో ఏయే రకముల జీవకణములున్నవో

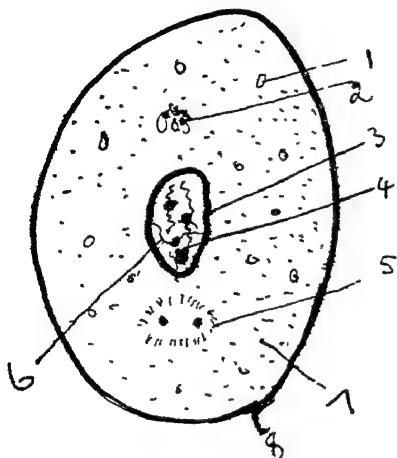
వివరించే నూత్ననిర్మిత విజ్ఞానమును ‘హిస్టాలజీ’ (Histology) అంటారు. అంగములయొక్క, కోశములయొక్క, ధర్మములనూ విధులనూ వివరించే శాస్త్రమును ‘ఫిజియాలజీ’ (Physiology) అంటారు. ఫిజియాలజీ ఆరోగ్యస్థితిలోవున్న శరీరధర్మములను వివరించే శాస్త్రము. శరీరంగోగ్రస్త మైనప్పుడు శరీరధర్మములు అంతో ఇంతో మార్పుచెందుతవి. ఆ స్థితిలో అంగముల, రూపధర్మములను వివరించే శాస్త్రమును ‘పేథాలజీ’ (Pathology) అంటారు. ‘పేథోస్’ (Pathos) అన్నమాటకు ‘బాధ’ అని అర్థము. బాధకలిగించేది రోగము అని విజ్ఞానమునకు అందుకే ఆ పేరువచ్చింది. రోగస్థితిలో టిష్యూల నూత్న నిర్మితిని వివరించే భాగమును “హిస్టో-పేథాలజీ” (Histo-pathology) అంటారు. “రోగకాండము” అనే పేరుతో పేథాలజీ వేరే పుస్తకముగా వ్రాయబడినది.

శరీరధర్మములపై బౌషధముల ప్రభావమును వివరించే శాస్త్రమును ‘ఫార్మకాలజీ’ (Pharmacology) అంటారు. బౌషధములను తయారు చేసే విధానములను వివరించే శాస్త్రమును ‘ఫార్మసీ’ (Pharmacy) అంటారు. శరీరధర్మములపై బౌషధ ప్రభావములను తెలుసుకుని, ఆయా రోగస్థితులలో వాటిని వాడే విజ్ఞానమును థెరాప్యూటిక్సు (Therapeutics) అంటారు. బౌషధ విజ్ఞానమును, బౌషధకాండలో చర్చించాను. ఈ విజ్ఞానముల నన్నింటినీ అర్థంచేసుకోకుండా ఎవరూ వైద్యులు కాలేరు. వీటిని అర్థంచేసుకొనడానికి కొంత ప్రకృతి రసాయనికశాస్త్ర విజ్ఞానమువిధిగా కావాలి. సందర్భము వచ్చినప్పుడల్లా యీ విషయముల నన్నింటినీ కావలసినంతగా వివరిస్తాను.

శరీర ధర్మకాండ, రోగకాండ, బౌషధకాండ చదివి అందులో వున్న విషయములను అర్థంచేసుకున్న తరువాతగాని కోశం వారీగా రోగములను, రోగలక్షణములనూ, వాటి చికిత్సా విధానములనూ అర్థంచేసుకోడం సాధ్యంకాదు.

జీవకణము - దాని నిర్మాణము :

ఏ జీవి శరీరంలోనయినా ప్రోటోప్లాజం ముద్దగా వుండదు; గోడలో ఇటుకలలాగా అసంఖ్యాక జీవకణములుగా విభజన పొంది వుంటుంది. జీవి శరీరం, అనోస్యసంబంధముగల అసంఖ్యాక జీవకణముల సముదాయము.



1. మైటోకాండ్రియా.
2. గాల్ గ్లై ఏపరేటర్.
3. న్యూక్లియస్.
4. న్యూక్లియోలస్.
5. సెంట్రో జోములు.
6. క్రోమో జోములు.
7. సైటో ప్లాజము
8. సైపర.

(Cell-Wall)

చిత్రంలో జీవకణములో వుండే వివిధభాగములు-ఇంతవరకు తెలిసినవి-చిత్రంపబడినవి.

ప్రతి జీవకణమునూ చుట్టి ఒక పొర వున్నది. దీనిని సెల్-వాల్ (Cell wall) అంటారు. సెల్ అంటే చిన్న గది అని అర్థము. జీవకణమును ఒక పండుతో పోల్చవచ్చును. పండుతో పైన చర్మమూ, తరవాత గుజ్జూ, గుజ్జుతో గింజి వుంటవి. జీవకణములోనూ యీ మూడు ముఖ్య భాగములు వున్నవి. పైనవుండే పొర, పొరతోపల సైటోప్లాజము, సైటోప్లాజముతో న్యూక్లియస్ జీవకణములో అతిముఖ్య భాగములు.

శుక్ల శోణిత సంయోగంవల్ల అండము యేర్పడుతుంది. అండమును ఇంగ్లీషులో జైగోట్ (Zygote) అంటారు. జైగోట్ విభజన పొంది.

శుమారకణములు ఏర్పడతవి. అవి మళ్ళీ విభజనపొంది అసంఖ్యాక జీవకణములు ఏర్పడతవి. ఈ విభజన కాలంతో జీవకణములు కొన్ని మార్పుచెంది ధాతువులుగా (Tissues) ఏర్పడతవి. కొన్నిరకముల టిష్యూలు చేరి అంగము ఏర్పడుతుంది. కొన్ని అంగములుచేరి కోశములు ఏర్పడతవి. అంగము నిర్వర్తింపవలసిన విధినిబట్టి దానితోపున్న జీవకణముల ఆకారము, వాటితోపుండే పైకోస్లాజపు రసాయనిక స్వరూపమూ మారుతూ వుంటవి. శరీరంలో జీవకణములు (1) స్థావరములు (2) జింగమములు అని రెండు రకములు. రక్తంలో సంచరించే ఎర్రకణములు జింగమములు. మిగతా అంగములలో వుండే జీవకణములు స్థావరములు. అవి ఒకేచోట వుండేవి. అంగము విధులనుబట్టి అందుతోపుండే జీవకణముల స్వరూప స్వభావములు మారుతున్నా విభజన పొందగలిగిన ప్రతి జీవకణం యొక్క సాధారణ నిర్మితి ఒకే మాదిరిగా వుంటుంది.

జీవకణము పై పొర మామూలు మైక్రాస్కోప్ తో ఒక్కటిగానే కనుపించేది. కాని ఎలెక్ట్రాన్ మైక్రాస్కోప్ తో ఈ పొరతో రెండు మడతలున్నట్లు, ఆ మడతలమధ్య ఒక ఖాళీ ప్రదేశం వున్నట్లు తెలిసింది. అయితే అన్నిజీవకణముల చర్మంలోనూ రెండు పొరలు కనుపించలేదు.

ఒకేరకం జీవకణములు చేరి ధాతువు (Tissue) ఏర్పడుతున్నది. ధాతువులతోపుండే జీవకణముల పైపొరలు ఒకదానితో ఒకటి అతికివుండవు. వాటిమధ్య ఖాళీప్రదేశములు వుంటవి. ఆ ఖాళీప్రదేశములతో ఒక ద్రవ పదార్థము వుంటుంది. ఆ ద్రవపదార్థమును టిష్యూఫ్లూయిడ్ (Tissue-fluid) అంటారు.

సగ్గుబియ్యపు పరమాన్నంలో సగ్గుబియ్యపు గింజలు తేలుతున్నట్లుగా టిష్యూఫ్లూయిడ్ తో జీవకణములు తేలుతూవుంటవి. జీవకణముల గోడలను కలుపుతూ కొన్ని నూత్నరజ్జువులు వుంటవి. ఈ రజ్జువులు ధాతువులతో వుండే జీవకణములను కదలకుండా వుంచుతవి.

జీవకణం పైపొరతో అనేక సూక్ష్మరంధ్రములు వుంటవి. అవన్నీ ఒకే సరిమాణము కలవి కావు. అందుతో కొన్ని చిన్నవిగానూ కొన్ని పెద్దవిగానూ వుంటవి. కేపిలరీలు (Capillaries) అనే సూక్ష్మ రక్త నాళపు గోడలతోనుంచి ఆక్సిజను, ఆహార పదార్థములు, టిష్యూల్లాయిడ్ తోకి పోతవి. టిష్యూల్లాయిడ్ లో నానుతున్న జీవకణముల గోడలతో వున్న యీ సూక్ష్మరంధ్రములద్వారా ఆ వస్తుకణములు పైటోప్లాజముతోకి పోతవి. పైటోప్లాజముతో జీవకణ కార్యక్రమ ఫలితంగా ఏర్పడిన వస్తు కణములు మళ్ళీ యీ రంధ్రముల ద్వారానే టిష్యూల్లాయిడ్ లోకి వస్తవి. ఈ విధమైన విద్యుదాకర్షణవల్ల జరుగుతున్నది. ఆ విషయం తరవాత చర్చిస్తాను. టిష్యూల్లాయిడ్ తోనుంచి, లింఫాటిక్స్ (Lymphatics) అనే సూక్ష్మనాళములు ప్రారంభమవుతవి. టిష్యూల్లాయిడ్ తో కొంత ద్రవ పదార్థమూ, కొన్ని వస్తువులూ, యీ వింపు నాళములలోకి పోతవి. వింపు నాళములతో ప్రవేశించిన ద్రవపదార్థమును లింఫ (Lymph) అంటారు. ఆ విషయం తరవాత వివరిస్తాను. మిగతా ద్రవపదార్థములకేపిలరీలతో ప్రవేశించి, వెయినుల (Veins) ద్వారా హృదయాన్ని చేరుతవి. ఈ విధంగా జీవకణం గోడలోవున్న రంధ్రములు, జీవకణాంతరార్భగములకూ బహిష్కరణసంచానికి సంబంధం యేర్పరుస్తవి. జీవకణపు అవసరములనుబట్టి, ఏవస్తువులను రానివ్వాలో, వేటిని పోనివ్వాలో, నిర్ణయించే విచక్షణాశక్తి జీవకణం పైపొరకు వున్నది.

చెట్ల ఆకులతో యీ నెలవల వున్నట్లే జీవకణం పైపొరతో గ్రోటీను తంతువులతో యేర్పడిన వల వున్నది. ఆ వలలో ఖాళీప్రదేశములను నింపుతూ గుఱ్ఱవంటి పదార్థము వున్నది. అది ఫాస్ఫోలైపిడ్లు (ఫాస్ఫరమూ కొవ్వుచేరి తయారయిన వస్తువు) కొలెస్టరాల్ (కొవ్వునుండి యేర్పడిన ఒక పదార్థము) చేరి ఏర్పడ్డది.

ఏ కారణంచేతనయినా జీవకణం పై పొరకు అపాయం కలిగి, అది చిద్రమైనప్పుడు, పైటోప్లాజం ఆ పొరను మళ్ళీ సృష్టిస్తుంది. జీవకణం పై

పొరకు ప్లాస్మామెంబ్రేను (Plasma membrane) అని కూడా పేరున్నది.

సైటోప్లాజములో ఉపరి భాగము నిర్మలంగా వుంటుంది. తోపలి భాగంతో కొన్ని రేణువులు వున్నందున అస్పష్టంగా వుంటుంది. పై భాగమును కార్టెక్సు. (Cortex) అంటారు. లోపలి భాగమును మెడ్యుల్లా (Medulla) అంటారు. ఈ విభజనయే కొన్ని అంగముల శరీరముల తోనూ వుంటుంది. కేల్షియము (Calcium) అధికంగా వున్నప్పుడు కార్టెక్సు మందంగా వుంటుంది. సోడియం, (Sodium) పొటాసియం (Potassium) అధికంగా వున్నప్పుడు పలచబడిపోతుంది.

టిక్టూప్లూయిడ్ తో వున్న వస్తువులను తనతోకి గుంజుకుని, వాటిని జీర్ణించి, జీవకణమునకు అవసరమైన పదార్థములను తయారుచేయగల ఎంజైములు సైటోప్లాజంతో వున్నవి. పై పొరలోనించి వస్తుకణముల రాచక పోకడ పీడనశక్తి భేదంవల్లా, విద్యుదాకర్షణవల్లా జరుగుతవి. ఆ విషయం తరవాత వివరిస్తాను.

సైటోప్లాజం మధ్యలో న్యూక్లియస్ అనే నూత్తునిర్మితి వున్నది. సైటోప్లాజమును చుట్టి పై పొర వున్నట్లే న్యూక్లియస్ ను చుట్టి ఒక పొర వున్నది. ఈ పొరతోనూ రెండు మడతలుంటవి. ఈ పొరకు సాగనీస్తే సాగే గుణమూ, వదిలితే యధాస్థితికి వచ్చే గుణమూ వున్నది. ఇటువంటి గుణమును “ఆకుంచనీయత” అంటారు. ఇంగ్లీషులో ఎలాస్టిసిటీ (Elasticity) అంటారు.

ఈ పొరతోనూ రంధ్రములు వున్నవి. వీటినుండి వస్తుకణములు వస్తూ పోతూవుంటవి. ఆకుంచనీయము అంటే వంచరానిది అని అర్థము. ఇటువంటి శక్తి శరీరధాతువులల్లో చాలావాటికి వున్నది. న్యూక్లియస్ తో క్రోమేటిన్ అనే వర్ణపదార్థంతో తయారయిన వల వున్నది. క్రోమా (Chroma) అంటే రంగు. రంగున్నది గనక ఆ వస్తువులకు ఆ పేరు వచ్చింది. ఈ వల కాకిగూడులాగా అనేక క్రోమాటిన్ పుడకలతో గజ

బిజిగా తయారయింది. జీవకణ విభజన సమయంలో ఈ వల ముక్కలు ముక్కలుగా విడిపోతుంది. అల్లా ఏర్పడిన క్రొమోటిన్ ముక్కలను క్రోమోజోములు (Chromosomes) అంటారు. క్రోమా అంటే రంగు. సోమా అంటే రూపము, రంగున్న శరీరము కలది అని యీ మాట కర్థము. క్రొమోటిన్ ఒక రకమైన న్యూక్లియోప్రోటీను. ఈ క్రొమోటిన్ వలతో వున్న ఖాళీ ప్రదేశములు న్యూక్లియోప్లాజము అనే ప్రోటోప్లాజ ప్రభేదముతో నిండి వుంటవి.

జీవకణం పునరుత్పత్తి కార్యక్రమం (Reproduction-Process)లో ఈ క్రోమోజోములు ప్రధాన పాత్ర నిర్వహిస్తవి. ఈ క్రోమోజోములతోఅలచండకాయతో అలచండవిత్తులలాగాజీను(Genes) సముదయములు గుంపులుగుంపులుగా నిలుపు క్రమంతో ఏర్పడివుంటవి. ఒక్కొక్క జీవకణంతో 25000కు పైగా జీనులుంటవనీ, అవి 24 జతలుగా ఏర్పడిన క్రోమోజోములలో దాగివుంటవనీ శాస్త్రజ్ఞులు నిర్ణయించారు. ఒక్కొక్క క్రోమోజోము ఒక్కొక్క విశిష్టమైన విధి కలిగివుంటుంది.

న్యూక్లియస్లో కొన్ని క్రోమోజోములతో సంబంధము కలిగిన ప్రత్యేక నిర్మితి వున్నది. ఇటువంటివి రెండు కూడా వుండవచ్చును. వీటిని న్యూక్లియోలస్లు (Nucleoluses) అంటారు. ఇవి ఫోస్ఫో ప్రోటీను & బోన్యూక్లియక్ ఏసిడ్ అనే పదార్థములు కలిసి యేర్పడ్డవి. సైటోప్లాజములో న్యూక్లియస్ను అంటి సెంట్రోజోమ్(Centrosome) అనే నూత్తు భాగము వున్నది. సెంట్రో (Centro) అంటే మధ్యగా వున్న 'సోమ్' (Some) అంటే రూపము అని యీ మాట కర్థము. ఇది అన్ని రకములయిన జీవకణములోనూ కనుపించదు. విభజన పొందగలిగిన జీవకణములలోనే ఇది కనిపిస్తుంది. నరాశయంలో (Nervous system) న్యూరానులు అనే ప్రత్యేక జీవకణములు, విభజన పొంది సంఖ్యావృద్ధి పొందవు. వాటిలో ఈ సెంట్రోజోము కనుపించదు. సెంట్రోజోమ్ గుజ్జుతో బిందువులవంటి రెండు నూత్తునిర్మితులున్నవి. వీటిని సెంట్రె

యోలులు (Centrioles) అంటారు. ఇవి జీవకణ విభజనలో ప్రధాన పాత్ర నిర్వహిస్తవి.

మైటోప్లాజములో కొన్ని నూత్రొత్తినూత్నములయిన నిర్మితులున్నవి. ఇవి ఆనేక ఆకారములు కలవి. ఇవి రేణువులలాగా గుండ్రంగా వుండవచ్చును. రేఖా రూపంతోనూ వుండవచ్చును. తంశువులలాగానూ వుండవచ్చును. వీటిని మైటోకాండ్రీయా (Mito chondria) అంటారు. ప్రతి ఒక మైటో కాండ్రీయమును చుట్టి రెండు మడతలున్న పొర వున్నది. ఈ మైటో కాండ్రీయములు కొవ్వు ప్రోటీనులూ కలిసి యేర్పడిన వస్తువుతో నిర్మించబడినవి. జీవకణముతో ఆక్సిజను వినియోగమును శాసించే కొన్ని ఎంజైములు, వివిధ వస్తువుల అంతర్గమన బహిర్గమనములను శాసించే వస్తువులూ యీ మైటో కాండ్రీయములతోనే వుంటవని శాస్త్రజ్ఞుల భావన.

సెంట్రోజోమును అనుసరించి ఒక వలవంటి నిర్మితి వున్నది. దీనిని గాల్ గై (Golgi) అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనుగొన్నాడు. అంగుచేత దీనిని “గాల్ గై ఏపరేటస్ (Golgi Apparatus) అంటారు. దీని ధర్మము లేమిటో శాస్త్రజ్ఞులేయింకా నిర్ణయించలేదు. జీవకణముతో జరిగే వివిధ రసస్యందనములను యీ నిర్మితి శాసిస్తుందని చాలామంది అభిప్రాయము. ప్రతి అంగమునకు కొన్ని సరములు పోయి శాఖోపశాఖలుగా చీలి, అంగాంతర్భాగములకు పోతవి. జీవకణముతో ఆ సరము శాఖలు కనుపించవు. కాని జీవకణములో జరిగే కార్యక్రమమును మెదడు శాసిస్తూనే వున్నది. గాల్ గై ఏపరేటస్ జీవకణముతో మెదడునుంచి వచ్చే వార్తలను ఆహ్వానించే నిస్తంత్రీ కేంద్రంవంటి ఏర్పాటు కావచ్చును. పైర వర్ణించిన నిర్మితులేకాక మైటోప్లాజముతో కొవ్వు కణములూ, రంగున్న వస్తువులూ, గ్లైకోజన్ (Glycogen) ఫాస్ఫాలైపిడ్; (Phospholipids) వంటి వస్తువులూ గాలిబుడగలవంటి ఖాళీ ప్రదేశములు వుంటవి. వీటన్నింటినీ కలిపి ‘పేరాప్లాజం’ (Paraplastm) అంటారు.

నైట్రోప్లాజం ఆక్సిజన్ సంపర్కంతో దహనమైనప్పుడు, శక్తిపుడు తుంది. అది ఉష్ణశక్తి కావచ్చు; విద్యుచ్ఛక్తి కావచ్చు. ఈ శక్తితోనే సశించిన ప్రోటోప్లాజము మళ్ళీ పునర్నిర్మితమౌతుంది; అవసరములూ, హానికరములూ అయిన పదార్థములు బయటకు పంపబడతవి. కావలసిన క్షువులు, జీవకణంతోకి ఆహ్వానింపబడతవి. జీవకణం జీవితకాలంతో, దానితో సృష్టి లయమూ జరుగుతూనే వుంటవి. సృష్టిని 'ఏనాబాలిజం' అంటారు. లయమును 'కేటాబాలిజం' అంటారు. ఈ రెంటి ఫలితమును మెటాబాలిజమ్ అంటారు.

జీవకణం ఒక చిన్న సంస్థానం వంటిది. దానికధిపేత జీన్ సముదయం. జీన్ నైట్రోజను ఉన్న వస్తువిశేషంతో తయారయింది. నైట్రోజనును నత్రజని అంటారు. న + అత్ర + జని అంటే మరొక దానినుంచి పుట్టనిది అని అనవచ్చును. ప్రోటీను నుంచి ప్రోటీను పుట్టువలసిందే. మరొక వస్తువులోనుంచి పుట్టదు.

జీనులు ఏర్పడ్డ తరువాత తన అవసరములకై, అవి యితర వస్తువులను సేకరించి జీవకణం తయారయిందో, జీవకణము ఏర్పడి, అందుతో జీనులు ఏర్పడ్డవో చెప్పడం కష్టం.

జీనులను చుట్టి క్రోమోజోములు ఉన్నవి. క్రోమోజోములను చుట్టి న్యూక్లియోలస్ పొరలు రెండున్నవి. వాటిని చుట్టి న్యూక్లియస్ పొరలు రెండున్నవి. జీవకణమును చుట్టి రెండు పొరలున్నవి. మొత్తం ఏడు పొరల తోసల జీనులు వున్నవి. నైట్రోప్లాజముతో భాస్వరము, కొవ్వు, కలిసిన వస్తువులున్నవి. ఆక్సిజను సంపర్కం రాగానే ఫాస్ఫరస్ అగ్నిని పుట్టిస్తుంది. అగ్ని తైలము, చేరగానే జీవనజ్యోతి ఆరంభమౌతుంది.

అనేక కోశముల సహాయంతో శరీరంతో ఏం జరుగుతున్నదో, ఏమి సాధింపబడుతున్నదో, అదే ఒక జీవకణముతో, దానితో ఉన్న

నూత్నభాగములతో సాధింపబడుతున్నది. ప్రతి జీవకణము సర్వ స్వతంత్రమైన జీవి. అది అతి సంక్లిష్ట విద్యుద్రసాయనిక కార్యక్రమమును నిర్వహించే అద్భుతమైన కర్మాగారము.

శరీర విజ్ఞానానికి పునాది శరీరాంతర్గతమైన జీవకణ విజ్ఞానం. జీవకణ కార్యక్రమమంతా అందులో జరిగే రసాయనిక వికృతులవల్ల జరుగుతున్నది. రసాయనిక వికృతులకు కారణం విద్యుచ్ఛక్తి.

జీవకణంలో జరిగే రసాయనిక వికృతులను తెలియజేసే శాస్త్రభాగమును బయోకెమిస్ట్రీ (Bio-chemistry) అంటారు. బయోస్ (Bios) అంటే జీవిత సంబంధమైన కెమిస్ట్రీ (Chemistry) అంటే రసాయనిక శాస్త్రము.

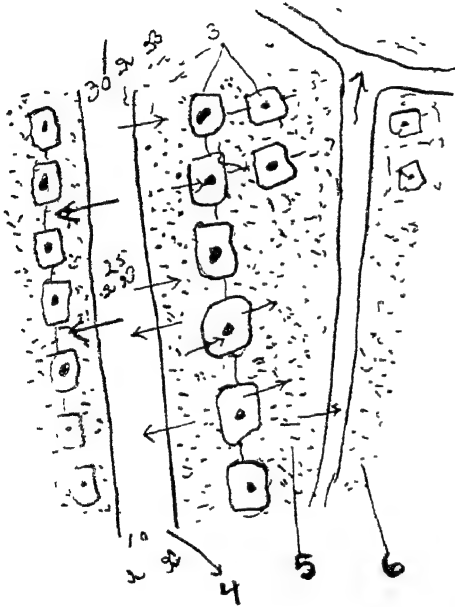
జీవితము, శరీరాంతర్గతములయిన అసంఖ్యాక జీవకణములతో జరిగే వివిధ కార్యక్రమముల సామూహిక ఫలితము. జీవకణములు ఆరోగ్యంగా వుండి సరిగా పనిచేస్తున్నంతవరకు వ్యక్తులు ఆరోగ్యంగా వుంటారు. వాటితో మార్పులు యేర్పడకపోతే, వాటితో జరిగే విద్యుద్రసాయనిక వికృతులు క్రమము తప్పి, అస్వస్థత యేర్పడుతుంది. ఆ అస్వస్థత అధికమైతే వ్యాధి ఏర్పడుతుంది. యావచ్ఛరీరములో జీవకణములూ వ్యాధిగ్రస్తములై నశించినప్పుడు మరణం సంభవిస్తుంది. ఔషధములు జీవకణములలో క్రమంతప్పిన విద్యుద్రసాయనిక వికృతులను మళ్ళీ దారికి తెచ్చి స్వస్థత కలిగిస్తవి.

జీవకణములతో విద్యుద్రసాయనిక వికృతులను నడిపించే శక్తి ప్రాణ శక్తి. బొడ్డు కోసిన శిశువుతో మొదటి నిశ్వాసంతో జీవిత కార్యక్రమం ఆరంభించి, ఆఖరి ఉచ్ఛ్వాసంతో అంతమౌతుంది. ప్రాణశక్తి ఆహారమూ, ఆక్సిజన్ యీ మూడూ జీవితానికి అత్యవసరములు. శరీరంలో ఎన్ని కోశాలున్నా ఈ అవసరములను సమకూర్చడానికే.

జీవకణ కార్యక్రమము.

ప్రకృతితో వున్న కొన్ని రసాయనిక వస్తువులూ, ప్రాణశక్తి, కలిసి,

జీవకణములూ జీవులూ తయారయినవి అని తెలుసుకున్నాము. ఇప్పుడు శరీరంలో వున్న జీవకణములలో జరిగే కార్యక్రమమును గురించి తెలుసుకుందాము.



1. కేపిలరీ-ఆర్టరీ అంతము.
2. లింఫేటిక్.
3. జీవకణములు.
4. కేపిలరీ - వెయిను అంతము.
5. టిష్యూ ఫ్లూయిడ్.
6. మెటబాలిజమునకు ఫలితంగా తయారైన వస్తువులు.

జీవకణములు టిష్యూ ఫ్లూయిడ్ లో నానుతూ వుంటవి.

వాటి మధ్యగా అసంఖ్యాకములయిన కేపిలరీలు (Capillariss) వుంటవి. హృదయమునుండి బయలుదేరి శరీర భాగములకు పోయే రక్తనాళములను ఆర్టరీలు (Arteries) అంటారు. వాటిద్వారా ఆక్సిజనూ, ఆహారపదార్థములూ జీవకణములకు చేరుతవి. ఆర్టరీ శాఖోపశాఖలుగా చీలి కేపిలరీలుగా అంతమౌతుంది. కేపిలరీ కొననుండి హృదయమునకు రక్తమును తీసుకొని పోయే వెయిను (Vein) అనే రక్తనాళ ప్రభేదము ప్రారంభమౌతుంది. అనేక వెయినుల శాఖులుచేరి, పెద్ద వెయినులై హృదయం కుడివైపులో అంతమౌతవి.

ఒక్కొక్క జీవకణము ఒక్కొక్క రసాయనిక కర్మాగారము. అందులో ప్రాణి జీవితకాలంలో, నిరంతరాయంగా అనేక రసాయనిక వికృతులు జరుగుతూ వుంటవి. వాటికి ఫలితంగా వేడి, విద్యుచ్ఛక్తి, ఉత్పత్తి అవుతవి. జీవకణములలో కార్యక్రమం సరిగా సాగాలంటే ఒక టెంపరేచరు (శీతోష్ణస్థితి) శరీరంలో వుండాలి. శీతోష్ణస్థితి రీత్యా జంతు కోటి రెండు రకములుగా వుంటుంది. ఒకరకం జంతువుల రక్తం చల్లగా వుంటుంది. రెండవరకం జంతువుల రక్తం వేడిగా వుంటుంది. చేపలు, కప్పలు, మొదలైనవి శీతరక్త జీవులు. (Cold Blooded animals) సత్తులు, జంతువులు, మనుష్యులు ఉష్ణరక్తజీవులు (Warm Blooded animals). ఉష్ణరక్తజీవుల టెంపరేచరు, కొన్ని అవధుల (Limits) మధ్య మారుతూ వుంటుంది. శీతరక్తజీవుల టెంపరేచరు అవి వున్న ప్రదేశములనుబట్టి మారుతూ వుంటుంది.

ఉష్ణశక్తి వేరు; టెంపరేచరు వేరు. ఉష్ణశక్తి, శరీర కార్యక్రమ మునుబట్టి ఒకచోట అధికంగా వుండవచ్చును. అహారం తీసుకున్న తర్వాత కడుపు వేడిగా వుంటుంది. కాని టెంపరేచరు మారదు. శరీరంలో అనేక భాగములలో ఉష్ణశక్తి ఉత్పత్తి అయి శరీరమంతటికీ వ్యాపిస్తుంది. అనేక మార్గములద్వారా అది సప్తమాతూ వుంటుంది. ఇల్లాకాకపోతే నీళ్ళ కాగులో నీళ్ళలాగా శరీరం మసిలిపోతుంది. మన చర్మంలో అసంఖ్యాకములయిన రంధ్రములున్నవి. ఆ రంధ్రముల ద్వారా వచ్చే ద్రవమును 'చెమట' అంటాము. అది నిరంతరాయంగా చర్మ రంధ్రములద్వారా బయటికి వచ్చి ఆవిరి అయి పోతూవుంటుంది. ఇల్లా ఆరిపోవడానికి శరీరంలో ఉత్పత్తి అయిన ఉష్ణశక్తిని వినియోగించుకుంటుంది. చెమట ఎక్కువగా పోసినప్పుడే మనం దానిని గుర్తిస్తాము. కాని మనకు తెలియకుండానే చెమటపోసి ఆరిపోతూ వుంటుంది. చెమటద్వారానే కాకుండా ఇంకా యితర మార్గములద్వారా కూడా ఉష్ణశక్తి సప్తమైపోతూ వుంటుంది. ఉష్ణోత్పత్తిని, ఉష్ణవ్యయమునూ సరిగా వుంచే విధానాలు శరీరంలో వున్నవి. ఇందువల్ల యావచ్ఛరీరంలోనూ ఉష్ణశక్తి ఒక పరిమితిలో ఉంచ

బడుతుంది. ఆ పరిమితిని డిగ్రీలలో కొలుస్తారు. టెంపరేచరును కొలిచే సాధనమును థర్మామీటరు అంటారు. థర్మోస్ (Thermos) అంటే వేడి. 'మీటరు' అంటే కొలిచే సాధనము. టెంపరేచరు ఉష్ణస్థితిని తెలియజేసే సూచకము. టెంపరేచరును తెలియజేసే మానములు రెండు (1) సెంటిగ్రేడు; (2) ఫేహ్రెన్ హీట్. నీరు ఉడికే టెంపరేచరును అవధిగా పెట్టుకుని యీ మానములు ఏర్పడ్డవి. వేడి వస్తువుల ఘనపరిమాణమును అధికం చేస్తుంది. థర్మామీటర్లు యీ సూత్రం ప్రకారమే ఏర్పడ్డవి. ఏ రకం థర్మామీటరుతోనయినా గాజుతో చేయబడిన ఒక బల్బు, డిగ్రీలుగా విభజింపబడిన ఒక గొట్టమూ వుంటవి. బల్బులో పాదరసం వుంటుంది. వేడివస్తువు సమీపంలో థర్మామీటరు బల్బును ఉంచినప్పుడు బల్బులోవున్న పాదరసపు ఘనపరిమాణము ఆ వేడిమికి అధికమై అది గొట్టంలోకి ఎక్కుతుంది. ఇందుకు కొంతకాలం పడుతుంది. నియమిత కాలం అయిన తరువాత, ఏ డిగ్రీ దగ్గర పాదరసం మట్టం నిలిస్తే అన్ని డిగ్రీల టెంపరేచరు అని నిర్ణయిస్తాము.

ఒక గ్రాము బరువుగల నీటియొక్క టెంపరేచరును, ఒక సెంటిగ్రేడు డిగ్రీ అధికం చేయడమునకు కావలసిన ఉష్ణశక్తిని 'కేలరీ' అన్నారు. ఉడికేనీటి టెంపరేచరును 100 గా భావించి సెంటిగ్రేడు థర్మామీటరును నూరుభాగములు చేశారు. ఫేహ్రెన్ హీట్ (Fahrenheit) థర్మామీటరు పాదరసంతోనే ఏర్పడింది. అందులో నీరు ఉడికే టెంపరేచరు 212. మామూలు నీటి టెంపరేచరు 32. అంటే 100 సెంటిగ్రేడు డిగ్రీలు 180 ఫేహ్రెన్ హీట్ డిగ్రీలకు సమానం.

డాక్టర్లు దేహం టెంపరేచరును ఫేహ్రెన్ హీట్ థర్మామీటరుతో కొలుస్తారు. డాక్టర్లు ఉపయోగించే థర్మామీటరు నాళికలో ఒక వంపు వుంటుంది. టెంపరేచరు పెరిగినప్పుడు పాదరసం యీ వంపుదాటి పైకి పోయినా, అది చల్లబడినప్పుడు దాని వరస (Column) తెగి, వంపు పైననే నిలిచిపోతుంది. మళ్ళీ బాగా విడలిస్తే నేగాని అది క్రిందికి రాదు.

టెంపరేచరు కొలవడం తెలియనివారుకూడా టెంపరేచరు చూడవలసిన కాలంలో ధర్మావీటరు ఉపయోగించి, అల్లాగే వుంచి, డాక్టరుకు చూపిస్తే అసమయంలో రోగి టెంపరేచరు ఎంతవున్నదీ డాక్టర్లు తెలుసుకుంటారు.

మానవదేహంలో ఒక గ్రాము బరువుగల టిష్యూ టెంపరేచరును ఒక సెంటిగ్రేడు డిగ్రీ పెక్కి పెంచాలంటే 0.1 కేలరీ ఉష్ణశక్తి కావాలి.

ఈ ఉష్ణశక్తి జీవకణములతో జరిగే రసాయనిక వికృతులవల్ల ఉత్పత్తి అవుతున్నది.

ఒక నిర్దిష్టమయిన టెంపరేచరు శరీరంలో వుంటేనేగాని జీవకణములతో రసాయనిక వికృతులు జరగవు. టెంపరేచరు విపరీతంగా తగ్గినా, హెచ్చినా, శరీర జీవకణములతో జరిగే రసాయనిక వికృతులు సరిగా జరగవు. జీవకణములతో సాధారణంగా జరగవలసిన వికృతులు సరిగా జరగడమునకు అనుకూలంకాని పరిస్థితులు ఏర్పడడమునే 'రోగము' అనవచ్చును. సాధారణంగా మానవదేహంలో టెంపరేచరు 98.4° (ఫేహ్రన్ హెయిట్) డిగ్రీలుగా వుంటుంది. పరిస్థితులనుబట్టి, అరడిగ్రీ అటూయిటూ మారవచ్చును. జ్వరాదులు వచ్చిగాయి శరీరం నీరసించినప్పుడు 97° కూడా వుండవచ్చును. కాని 95° డిగ్రీలకు క్రింద 107° డిగ్రీలకు పైన టెంపరేచరు వున్నప్పుడు జీవకణకార్యక్రమం సరిగా జరగదు. రోగస్థితిలో శరీరంలో కలిగే మార్పులలో టెంపరేచరు మార్పు ఒకటి. టెంపరేచరు, నోటిలో నాలుకక్రింద ధర్మావీటరు బల్బును ఒక నిర్దిష్టకాలం వుంచి చూస్తారు. రెక్టం (Rectum) మూలస్థానములో టెంపరేచరు, నోటిలో టెంపరేచరు కంటే ఒక డిగ్రీ అధికంగా వుంటుంది. ఏ ధర్మావీటరును ఎంతసేపు నోటిలో వుంచవలసిందీ, దానిమీదనే వ్రాసిఉంటుంది.

జీవకణములతో వున్న వస్తువుల, ఆక్సిజన్ సంసర్కంలో దహింపబడినప్పుడు శక్తి, నీరు, కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్, Carbon-di-oxide మొదలయిన వస్తువు లెన్నో తయారవుతవి. ఆక్సిజన్ ఉన్నంతమాత్రాన

ధాతు దహనం జరగదు. అందుకు కొన్ని ఎంజైములు (Enzymes) కూడా కావాలి. తానుగా ఏమార్పు చెందకుండా, తన సంపర్కం కలిగిన వస్తువులతో రసాయనిక వికృతులను కలిగించే వస్తు విశేషములను “ఎంజైములు” అంటారు. వీటినిగురించి తరవాత వివరిస్తాను.

ధాతుదహనంవల్ల శరీరం శుష్కించిపోకుండా జీవకణంతో మళ్ళీ ప్రోటోప్లాజం సృష్టించబడుతూ వుంటుంది.

ధాతు దహనమూ, ధాతు సృష్టికూడా కొన్ని రసాయనిక వికృతులకు ఫలితంగా ఏర్పడతవి. జీవకణమును, కారు బేటరీతో పోల్చవచ్చును. కారు బేటరీలో రసాయనిక వికృతులవల్ల విద్యుచ్ఛక్తి పుడుతున్నది. జీవకణంలోనూ అంతే. అసలు రసాయనిక వికృతులే విద్యుచ్ఛక్తివలన ఏర్పడతవి.

శిశువు మొదటిమాటు ఊపిరితీసుకున్నప్పటినుంచీ, శిశువు దేహంలో జీవకణములలో రసాయనిక వికృతులు ప్రారంభ మాతవి. వాటి ఫలితంగా ధాతుక్షయం కంటే ధాతువృద్ధి అధికంగా వుంటుంది. యౌవనకాలం వరకూ యీ స్థితి వుంటుంది. మధ్యకాలంలో ధాతు వృద్ధి, ధాతు క్షయం ఇంచుమించుగా సమంగానే వుంటుంది. వృద్ధాప్యంలో ధాతువృద్ధి కంటే ధాతునాశనం ఎక్కువగా వుంటుంది. అదేవిధంగా కొన్ని వ్యాధులలో ధాతునాశనం అధికంగా వుంటుంది. అప్పుడు దేహంలో కార్బన్ డైఆక్సైడ్ (కృశించిపోవడం) ఏర్పడుతుంది. దేహి మరణించినప్పుడు, జీవకణములలో జీవితకాలంలో జరుగుతూవుండే రసాయనిక వికృతులు ఆగిపోయి ధాతు నాశన హేతువులయిన మార్పులు ఆరంభమాతవి.

జీవకణములు టిష్యూస్ట్రాయిడ్ తో తేలుతూ వుంటవిగదా! కొన్ని పరిస్థితులతో ధాతువులకు రక్తం అధికంగా పోతుంది. కాని, ఆ రక్తం పోయినంత త్వరగా తిరిగి రాదు. అప్పుడు జీవకణముల మధ్యప్రదేశములతో వీరు అధికంగా చేరుతుంది. కొన్ని పరిస్థితులతో జీవకణముల తోపలనే

నీరు అధికంగా చేరుతుంది. ఆ స్థితిని “నంజు” అంటారు. ఇంగ్లీషుతో ఈడిమా (Oedema) అంటారు.

క్రిమిదోషము, విషములు, అపాయములు ఇటువంటి పరిస్థితులతో జీవకణములు వ్యాధిగ్రస్తములై చచ్చిపోతవి. జీవకణములు నశించడమును నెక్రోసిస్ (Necrosis) అంటారు. ప్రాణశక్తి కోల్పోయిన జీవకణములలో క్రిమిదోషం (Infection) యేర్పడుతుంది. చనిపోయిన శరీరభాగంతో క్రిమిదోషం యేర్పడినప్పుడు ఆ స్థితిని గేంగ్రీన్ (Gangrene) అంటారు. ఇందులో చీము వుండదు. కాని ఆ ప్రదేశములో దుర్బురమైన దుర్గంధము ఏర్పడుతుంది. క్రమంగా జీవకణములు నశించి, చీము ఏర్పడుతుంది. చీము ఏర్పడడమును సప్యరేషను (Suppuration) అంటారు.

శరీరంలోపలిభాగములలో చీము ఏర్పడడమును ఏబ్సెస్ (Abscess) అంటారు. ఏబ్సెస్ ను ఆయుర్వేద పరిభాషలో ‘విద్రధి’ అంటారు. క్రిమిదోషం యేర్పడినంతమాత్రంచేత జీవకణం నశించిపోనవసరం లేదు. అది క్రిమిదోషం ధాటికి తట్టుకుని బయటపడవచ్చును. చర్మంలో వుండే కేశమూలము (Hair Follicle) ఇన్ ఫ్లేం కావడమును ‘గడ్డ’ అంటారు. ఇంగ్లీషుతో బాయిల్ (Boil) అంటారు. చిన్న గడ్డను కెరంకిల్ (Caruncle) అంటారు. సాధారణంగా ఒక కేశమూలమే ఇన్ ఫ్లేం అవుతుంది. కాని, దేహంలో దార్ధ్యం తగ్గినవారిలోనూ, మధుమేహంతో బాధపడేవారిలోనూ, ఒకే ప్రదేశంలో ఒకేమారు రెండు మూడు కేశమూలములు ఇన్ ఫ్లేం అయి చీము ఏర్పడుతుంది. ఆ స్థితిని ‘రాచపుండు’ (Carbunkle) అంటారు. ఇంగ్లీషుతో కార్బంకిల్ అంటారు. ఒక ప్రదేశంలో అసంఖ్యాక జీవకణములు ఒకేకాలంలో ఇన్ ఫ్లేం కావడమును సెల్యులైటిస్ (Cellulitis) అంటారు. ఇన్ ఫ్లేమేషన్ అంటే ఏమిటో తరవాత వివరిస్తాను. పూర్తి వివరములకు రోగకాండ చూడండి.

జీవకణంతో రసాయనిక విధులు మారిపోవడమే వ్యాధికి ఆరంభ దశ. కొన్ని ఔషధములు జీవకణంలో జరిగే కార్యక్రమమును మళ్ళీ

యధాస్థితికి తెస్తవి. రసాయనిక వికృతలను ఋజుమార్గంతోకి తేవడమే ఋజుముల ప్రధాన ధర్మం. ఋజుములతోవున్న రసాయనిక వస్తువులు, జీవకణంతోవున్న వస్తువులతో మిళితమై, వాటితో రసాయనిక వికృతులను యధాస్థితికి తెస్తవి. సంజా చూపినప్పుడు నీరు కేపిలరీలలోనుంచి జీవకణములతోకి పోతుంది. మరికొన్ని పరిస్థితులతో జీవకణంతో ద్రావణ బలము (Strength of Solutions) మారి నీరు జీవకణంలో నుంచి బయటికి వస్తుంది. జీవకణంలోకి కొన్ని వస్తువులు రావడం పోవడం కేవలం విద్యుదావర్ణణవల్ల జరుగుతుంది. 'జీవితమే విద్యుచ్ఛక్తియొక్క విన్యాసము' అన్నాడు ఒక శాస్త్రజ్ఞుడు. జీవకణంలో విద్యుచ్ఛక్తి ఎల్లా ఉత్పత్తి అవుతున్నదో తెలుసుకుంటానికి కొద్దిగా ప్రకృతి రసాయనిక విజ్ఞానములు ఉండాలి.

స్థూలంగా సృష్టిలో కనిపించే వస్తువులన్నింటికీ మూడు స్థితులు (States) ఉంటవి. (1) ఘన స్థితి (Solid state) (2) ద్రవ స్థితి (Liquid state) (3) వాయు స్థితి (Gaseous state)

నీరు వేడిచేస్తే ఆవిరి అవుతుంది. మరి చల్లబడితే మంచుగడ్డ అవుతుంది. వేసవిలో కరిగివుండే నేయి, కొబ్బరినూనే శీతాకాలంలో పేరుకుంటవి. వాటినే మళ్ళీ వేడిచేస్తే కరిగిపోతవి. ఈ విధంగా ఉష్ణస్థితిని బట్టి వస్తువులస్థితి మారుతూ వుంటుంది. తగిన ఉష్ణశక్తి వున్నప్పుడు, రాళ్ళూ, తోహములూకూడా కరిగి వాయురూపమును పొందుతవి.

వేడితో 'స్థితి' మారిన వస్తువులు చల్లారగానే పూర్వరూపమును పొందుతవి. కాని కొన్ని వస్తువులు వేడిచేసినప్పుడు మార్పుచెంది, చల్లరిన తరవాత పూర్వరూపమును పొందవు. మరినా పూర్వరూపమును పొందే వికృతిని భౌతిక వికృతి (Physical change) అనీ, రెండవరకం వికృతిని రసాయనిక వికృతి (Chemical change) అనీ అంటారు. ఒక గాజు గ్లాసులో నీటిని చూస్తే దానిమధ్య ఖాళీ ప్రదేశములున్నట్లే.

మనకు తెలియదు. కాని అందుతో పంచదార వేస్తే కరిగిపోతుంది. ఇసుక వేస్తే కరగదు. ఎందుచేత?

అఖండంగా (Continuous) కనుపించే నీరు, మన దృష్టి కంచని కోటానుకోట్లా నీటికణముల సముదాయము. ఆ కణములమధ్య ఖాళీ ప్రదేశములున్నవి. మైక్రోస్కోప్ (నూత్నవస్తువులను పెద్దవిగా చూపించే పరికరం) సహాయంతో వాటిని చూడవచ్చును. నీటిలో వున్నట్లే పంచదారలోనూ నూత్నాతి నూత్నములయిన కణములు వున్నవి. ఈ కణములు నీటికణముల మధ్యవున్న ఖాళీలకంటే చిన్నవి. పంచదారి నీటిలో వేసి నప్పుడు ఈ కణములు నీటిలోవున్న ఖాళీ ప్రదేశములతో చేరి కనబడ తుండా పోతున్నవి. ఇల్లా మరొక వస్తువును తనతో కరిగించుకున్న వస్తువును ద్రావణము (Solution) అంటారు. ఒక పరిమాణంగల వస్తువుతో ఎంత పరిమాణంలో మరొక వస్తువు కరగగలదో ఆ పరిమాణమును ద్రావణీయత (Solubility) అంటారు. కరిగించే వస్తువులను ద్రావణకము (Solvent) అంటారు. ద్రావణకమును వేడిచేస్తే దాని 'ద్రావణీయత' అధికమవుతుంది. కాని అటువంటి అధిద్రావణం చల్లారగానే, అధికంగా కరిగిన వస్తువు గ్వేటికములుగా బయటికి వస్తుంది. శరీరంతోవుండే టిష్యూ ఫ్లూయిడ్ ఇతర ద్రవములు కరిగున్న ద్రావణము, ఆ ద్రావణముతో కరగని వస్తువులు దానిలో తేలుతూ వుంటవి.

అన్ని వస్తువులూ అన్ని పదార్థములలోనూ సమానంగా కరగవు. అంటే ద్రావణీయత వస్తువునుబట్టి మారుతూ వుంటుండన్నమాట.

కొన్ని వస్తువులు ద్రవపదార్థములో కరగకపోయినా సమవిస్తృతములై కరిగినట్లుగానే కనుపిస్తవి. తుమ్మబంక నీటితో కరగదు. దాని కణములు నీటితో సమవ్యాప్తి పొంది కరిగినట్లు కనిపిస్తవి. దేహద్రవములలో కొన్ని వస్తువులు యీవిధంగా వుంటవి. వీటిని 'కొల్లాయిడ్స్' (Colloids) అంటారు.

కొన్ని వస్తువులు స్వతహా ఒకదానితో ఒకటి కరగవు. కాని

వాటిని కలిపి, బలప్రయోగంతో చిలికినప్పుడు, కలిసినట్లు కనుపిస్తవి. అముదమూ, పాలూ కలిపి రంగరిస్తే నవనీతము యిట్లాగే యేర్పడుతుంది. దీనిని ఎమల్షన్ (Emulsion) అంటారు.

ఎక్కడో వెలిగే ఊరువత్తి వాసన మనకు తెలుస్తుంది. అట్లాగే కుళ్ళిన వస్తువులనుండి వచ్చే దుర్గంధమూ తెలుస్తుంది. ఇందుకు కారణం మామూలు గాలితో, వాసన వున్న వాస్తువులు వ్యాపించడమే! నీటికి సారాయంలో కరిగే శక్తి వున్నట్లే వాస్తువులకు వాస్తువులతో కరిగి పోయే శక్తి వున్నది.

ఇట్లా కలిసి పోయే శక్తి ఘనపదార్థములకు కూడా వుంటుంది. ఒక బంగారపు కడ్డీని, వెండి కడ్డీని గట్టిగా అదిమికట్టి కొంతకాలానికి పరీక్షిస్తే వెండి కడ్డీలో బంగారం కణములూ, బంగారం కడ్డీలో వెండి కణములూ కనుపిస్తవి.

ఇట్లా ఒక వస్తువులో కణములు మరొక వస్తువుతోకి వ్యాపించడమును ప్రసార లక్షణము (Diffusion) అంటారు. ఇందుకు కారణము వస్తువులలో కణముల మధ్య ఖాళీప్రదేశములు వుండడమే. వాస్తువుతో యీ ఖాళీలు ఎక్కువగా వుంటవి. చూడడానికి నిశ్చలంగావున్నా ప్రతి వస్తువుతో కణములూ ఎంతోకొంత వేగంతో చలిస్తూనే వుంటవి.

ఒక పంచదార ముక్కను చూర్ణంచేస్తూ పోతే, ఇక చితక గొట్టడానికి వీలులేనంత చిన్నకణములు ఏర్పడతవి. మొదటి లక్షణములన్న సూక్ష్మాలిసూక్ష్మమయిన కణమును మాలిక్యులు (Molecule) అంటారు. మాలిక్యులు అనేక అణువులుచేరి ఏర్పడిన సంయుక్త కణము. మాలిక్యులులో అణువులు బలవత్తరమైన ఆకర్షణచేత కట్టుబడి వుంటవి. వాటిని విడగొట్టడానికి శక్తి కావాలి. ఆ శక్తి రసాయనికం కావచ్చు, విద్యుచ్ఛక్తి కావచ్చు.

వస్తువు ఉష్ణప్రభావానికి గురి అయినప్పుడు, అందులో కణచలనము అధికమై ఒకదానితో ఒకటి డీకొనడము అధికమౌతుంది. వివిధ స్థితులలో

వున్న వస్తుకణచలనములలో భేదంవున్నది. ఘనపదార్థములతో కణచలనము గాలికి చెట్టు చలించడం వంటిది. ఆచలనమును స్పందనము (Vibration) అంటారు.

మాలిక్యూలు వివిధములయిన అణువులు చేరి ఏర్పడవచ్చును. లేక ఒకేరకం అణువులు అనేకం చేరి ఏర్పడవచ్చును. ఒకేరకం అణువుల కలయికను మూలవస్తువు (Element) అంటారు. వివిధ అణువుల కలయికవల్ల ఏర్పడిన అణుకూటమును సంగముక్త ద్రవ్యము (Compound) అంటారు.

మూలద్రవ్యములు (Elements) 1. తోహములు, 2. అతోహములు అని రెండురకములు. (Metals & Non Metals)

అణువును ఇంగ్లీషులో ఏటం (Atom) అంటారు. 'టోన్' (Tone) అంటే కోయడం. 'ఏ' అన్నది వ్యతిరేకార్థమును నూచించే ఉపసర్గ. 'ఏటోం' ఏటం అయింది. "కోయరానిది." "అవిభేద్యము" అని ఆ మాట కర్థము. కొద్దికాలం క్రితంవరకు అణువు అవిభేద్యమనే ఆధునిక విజ్ఞానవేత్తలు కూడా భావించారు.

మన ఋషులు అణువు అవిభేద్యమని ఏనాడూ అనుకోలేదు. అణువు నూత్నైతి నూత్నములయిన నూత్నరేణువుల సంయోగంవల్ల యేర్పడుతుందనే వారు భావించారు. సృష్ట్యానితో ప్రకృతి ఒకేరకం రేణువులతో నిండివుండేదని ఈశ్వరప్రేరేతములై అవి విభేదం పొంది, సంఖ్యాభేదంతో కలిసి సృష్టిలో అనేకరకముల అణువులైనవని వారి భావన.

'మెండలీవే' అనే రష్యను శాస్త్రజ్ఞుడు ఒక అణువులపట్టి తయారుచేసి, సృష్టిలోవున్న మూలవస్తువుల నన్నింటినీ శాస్త్రజ్ఞులు కనుక్కోలేదనీ, కాలక్రమాన, నూతన మూలవస్తువులను శాస్త్రజ్ఞులు కనుక్కుంటారనీ నూచించాడు. 1940 నాటికి 92 మూలవస్తువులను రసాయనికశాస్త్రజ్ఞులు కనుక్కున్నారు. 62 నాటికి 101 మూలవస్తువులున్నవి. ఇంకొన్నింటి ఉనికిని కూడా శాస్త్రజ్ఞులు నిరూపించారు. కాని కొన్ని

మూలవస్తువులు మాత్రమే స్థిరములు. మిగతావి ప్రయోగగతితో ఉబ్బి పించి అల్పకాలంలోనే అంతరించిపోయే అస్థిరాణువులు.

మూలవస్తువుల సంఖ్య అధికమైనకొద్దీ రసాయనికశాస్త్రం అభివృద్ధి చెందింది. ఔషధములన్నీ రసాయనికవస్తువులే. అణువిజ్ఞానం అధికమయిన తరువాత, సంయుక్తవస్తువులతో అణుసంబంధమునూ, అణువుల మధ్యవుండే సరస్పరాకర్షణశక్తినీ శాస్త్రజ్ఞులు అర్థంచేసుకుని, ఔషధముల రసాయనిక నిర్మితిని అర్థంచేసుకుని, కృత్రిమంగా కల్పరిత్యా (Synthesis) వాటిని తయారుచేయగలుగుతున్నారు. పూర్వం జంతునాడముల నుండిగాని లభించని ముఖ్యోషధములెన్నో యీనాడు కృత్రిమంగా తయారుచేయబడుతున్నవి.

అణువిజ్ఞాన ఫలితంగా అణువులమధ్య వుండే ఆకర్షణ విద్యుదయస్కాంతాకర్షణ (Electro-Magnetic-Force) అనీ, జీవకణంలో జరిగే రసాయనిక విప్రళులన్నీ యీ శక్తివల్లనే జరుగుతున్నవనీ, శరీరంలో విద్యుచ్ఛక్తి నిత్యమూ ఉత్పత్తి అవుతున్నదనీ శాస్త్రజ్ఞులు నిరూపించారు. హృదయంలో కండరముల సంకోచంతో ఉత్పత్తి అయ్యే విద్యుచ్ఛక్తిని కొలిచే యంత్రమే ఎలెక్ట్రోకార్డియోగ్రాం (Electrocardiogram) ఇటువంటి యంత్రముల నెన్నింటినో శాస్త్రజ్ఞులు తయారుచేశారు. అణువు సూక్ష్మైతి నూత్నమైనది. 20 కోట్ల హైడ్రోజను అణువులను వరసగా నిలబెడితే ఒక్క అంగుళము పొడుగువుతుందంటే అణువు ఎంతనూత్నమయిందో ఊహించవచ్చును. అణువిజ్ఞాన ఫలితంగా ఎలెక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోప్ (Electron microscope) తయారయింది. దాని సహాయంతో ఇంతకు ముందు తెలియని జీవకణ నిర్మాణ విశేషముల నెన్నింటినో శాస్త్రజ్ఞులు తెలుసుకున్నారు.

ఒకే పరిమాణంగల వస్తువుల భారములు వేరయినట్లే వివిధవస్తువుల అణువులమధ్యా పరిమాణభేదమూ భారభేదమూ ఉంటుంది. ఈ విషయములను నూచించడమునకు చాలా చురుకైన అయిన హైడ్రోజను అణువు

భారమును మూలసంఖ్య (Unit) గా పెట్టుకున్నారు. ఆక్సిజను అణువు భారం హైడ్రోజను అణువు భారంకంటే 16 రెట్లు అధికమైనది.

వివిధ అణువుల మధ్య ఆకర్షణ వివిధంగా వుంటుంది. ఒక ఆక్సిజన్ అణువు, రెండు హైడ్రోజను అణువులతో కలిసి నీటిమాలిక్యులు అవుతుంది (H_2O). అలాగే, ఒక కార్బను అణువు, రెండు ఆక్సిజను అణువులతో చేరి కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్ అవుతుంది (CO_2). ఒకే ఆక్సిజన్ అణువుతో చేరినవాడు, కార్బన్ మోనాక్సైడ్ (CO) అవుతుంది. ఇలా ఆకర్షణభేదములనుబట్టి ఆసంఖ్యాకములయిన సంయుక్తద్రవ్యములు ఏర్పడతవి. శరీరకార్యక్రమంతో యీ ఆకర్షణభేదం చాలా ముఖ్యపాత్ర నిర్వహిస్తుంది. రక్తంతో ఎర్రఅణువులలో ఉండే హిమోగ్లోబిన్, కార్బన్-డై-ఆక్సైడునూ పీల్చుకుంటుంది; ఆక్సిజనునూ పీల్చుకుంటుంది. కాని, దానికీ ఆక్సిజనుకూ మధ్య వుండే ఆకర్షణశక్తుల మధ్య భేదం వున్నది. ఊపిరితిత్తులలో హిమోగ్లోబిన్ కార్బన్-డై-ఆక్సైడును విడిచి అక్కడ వుండే ఆక్సిజనును పీల్చుకుంటుంది. ధాతువులతో ఆక్సిజనును విడిచి కార్బన్-డై-ఆక్సైడును పీల్చుకుంటుంది.

అణువుల మధ్య వుండే యీ ఆకర్షణ దేనివీడ ఆధారపడి వున్నది? ఈ విషయం అర్థంచేసుకోవాలంటే అణునిర్మితిని గురించి, అందులో ఉన్న నూత్నభాగముల విద్యుత్ స్వరూప స్వభావములను గురించి తెలుసుకోవాలి.

అంబరు అనే వస్తువులను సిల్కుగుడ్డతోనో ఉన్నిగుడ్డతోనో రుద్దితే, దానికి కాగితం ముక్కలనూ, గడ్డి ముక్కలనూ ఆకర్షించే గుణం ఏర్పడుతుంది. ఈ లక్షణంవల్లనే అంబరును సంస్కృతంలో “తృణమణి” అంటారు. ఈ గుణం అంబరుకు అందుతో ఎలక్ట్రిక్ ఛార్జి (Electric charge) ఏర్పడినందువల్ల కలుగుతున్నది.

గాజుకడ్డిని గుడ్డతోనో సిల్కుతోనో రుద్దినా వాటిలో “ఛార్జి” ఏర్పడుతుంది. ఆ ‘ఛార్జీలు’ ఛార్జి అయిన అంబరుకు సుముఖములు

కావచ్చును; ఎముఖములూ కావచ్చును. విచక్షణకోసమూ, వివరణ కోసమూ, శాస్త్రజ్ఞులు అంబరులో ఏర్పడే 'ఛార్జ్'ని "నెగెటివ్ ఛార్జ్" (Negative charge) అన్నారు. అంబరును గ్రీకుభాషలో "ఎలెక్ట్రాను" (Electron) అంటారు. అందుచేత 'నెగెటివ్ ఛార్జ్' కల రేణువులను 'ఎలెక్ట్రాను'లు (Electrons) అనడం సాంప్రదాయమైంది.

ఆధునిక పరిశోధనలవల్ల, అణువు, అనేక నూత్నరేణువుల కలయిక వల్ల యేర్పడిందని తేలింది. జీవకణంలోలాగే అణువులోనూ న్యూక్లియస్ అనే కేంద్రభాగం వుంటుంది. అయితే అణువులో పైపొర లేదు. అణువు న్యూక్లియస్ లో వుండే రేణువులు "పాజిటివ్ ఛార్జ్" (Positive charge) కలవి. నెగెటివ్ ఛార్జ్ ని ఆకర్షించేది పాజిటివ్ ఛార్జ్. పాజిటివ్ ఛార్జ్ వున్న అణుకేంద్రగతరేణువులను ప్రోటానులు (Protons) అణుకేంద్రమును చుట్టి వివిధాకృతులుగల ఊహా వలయములతో నెగెటివ్ ఛార్జ్ గల ఎలెక్ట్రానులు వుంటవి. వీటి మధ్య ఖాళీ ప్రదేశములు వుంటవి. అణువులో ఎన్ని ఎలెక్ట్రానులు వుంటే అన్ని ప్రోటానులు ఆ అణువు న్యూక్లియస్ లో వుంటవి. ఇవి కాక, ఏవిధమైన ఛార్జ్ నీ ప్రదర్శించనివయిన రేణువులు కూడా అణుకేంద్రంలో వుంటవి. వాటిని 'న్యూట్రానులు' (Neutrons) అంటారు.

అణువులో ఎలెక్ట్రానుల సంఖ్య బేసి సంఖ్యగానూ ఉండవచ్చును, లేక సరిసంఖ్యగానూ వుండవచ్చును. పోడియం అణువులో 11 'ఎలెక్ట్రానులు' ఉంటవి. పోటాస్సియం అణువులో 19 ఎలెక్ట్రానులు వుంటవి. హీలియం, నియాన్, క్రిప్టాన్ అనే మూలవస్తువుల అణువులలో ఎలెక్ట్రానుల సంఖ్య సమంగా వుంటుంది.

అణుకేంద్రంలో ఒకే ఒక ప్రోటాన్ వుండవచ్చును. లేదా నూరు ప్రోటానులకు పైగా వుండవచ్చును. అదే విధంగా ఎలెక్ట్రానుల సంఖ్యా మారుతూవుంటుంది.

నూరుగ్లడికీ యితర గోళములకూ మధ్య ఖాళీ ప్రదేశములున్నట్లే.

అణుకేంద్రానికి, ఎలెక్ట్రానులకూ మధ్య ఖాళీ ప్రదేశములుంటవి. ఈ దూరం అణుకేంద్రం పరిమాణంలో గోలిస్తే చాలా అధికంగా వుంటుంది. ప్రోటానుల భారంతో గోలిస్తే ఎలెక్ట్రానుల భారం అత్యల్పంగా వుంటుంది. హైడ్రోజన్ అణువు భారంతో ఎలెక్ట్రాను భారం $1/1840$ మాత్రమే. హైడ్రోజను అణువులో ఒకే ఒక ఎలెక్ట్రాను ఒకే ఒక ప్రోటాను వుంటవి. ఏ అణువులోనైనా ఎలెక్ట్రానుల భారం ఒక లాగే వుంటుంది. అణుభారం (Atomic weight) అంశా అందుతో వుండే న్యూక్లియస్ లో వుండే అణువుల సాముదాయక భారమేనని చెప్పవచ్చును. అణువులలో వుండే ఎలెక్ట్రానుల సంఖ్యనుబట్టి, మూలవస్తువుల పట్టితో దానికొక సంబంధం వుంటుంది. దానిని అణు సంఖ్య అంటారు. (Atomic number) అణుకేంద్రంతో వుండే న్యూట్రానులు కూడా ఎప్పుడూ ఏ ఛార్జీ లేకుండా కూడా వుండవు. కొన్ని పరిస్థితులలో వాటిలో పాజిటివ్ ఛార్జి ఏర్పడుతుంది. అల్టామోరిన్ న్యూట్రానును పాజిట్రాను (Positron) అంటారు. అణువులలో ఎలెక్ట్రానుల నెగెటివ్ ఛార్జిని, ప్రోటానుల పాజిటివ్ ఛార్జి 'తటస్థీకరణ'జేస్తుంది (Neutralise) అప్పుడు అణువు విద్యుద్రీతా స్వస్థావస్థలో (Equilibrium) వుంటుంది. అత్యంతాధునిక సరిశోధనలవల్ల న్యూట్రాను ఇంకా చిన్న రేణువులు కలయికవల్ల ఏర్పడిందని తేలింది.

రేడియం, యురేనియం వంటి అణువుల కేంద్రాలలో చాలాప్రోటానులు న్యూట్రానులతో కలసి ఉంటవి. అందువల్ల అవి స్థిరంగా వుండకనిత్యమూ వాటి అంతట అనే విచ్ఛిన్నమౌతూ అనేక రకములయిన కిరణములను ప్రసరిస్తూ ఉంటవి. ఆ కిరణములు కూడా బాదులుగా ఏర్పడిన సూక్ష్మ రేణువులేనని శాస్త్రజ్ఞులు నిర్ణయించారు. అణువిచ్ఛిన్నతవల్ల ఏర్పడే కిరణములకు ధాతు సంహారశక్తి వున్నది. కేన్సర్ వంటి వ్యాధుల నివారణలో ఇవి చాలా సహకరిస్తవి. ఆ విషయం సందర్భం వచ్చినప్పుడు వివరిస్తాను.

ఒక వస్తువు మరొక వస్తువుతో సంఘర్షణ పొందినప్పుడు అందులో వున్న అణువుల ఉపరిభాగములతో వున్న ఎలెక్ట్రానులు కొన్ని ఊడిపోతవి. అప్పుడు అణువుతో నెగెటివ్ ఛార్జి తగ్గి పాజిటివ్ ఛార్జి అధికమౌతుంది. అంటే సమావర్తపోయి వ్యత్యస్థావర్త ఏర్పడుతుంది. ఇట్లా ఊడిన ఎలెక్ట్రాను పాజిటివ్ ఛార్జి అధికంగా వున్న అణువును చేరి, దానితో స్వస్థావర్త ఏర్పరచడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. శక్తి ప్రయోగంతో ఎలెక్ట్రానులు, అణువులనుండి విడిపోతున్నంతసేపూ యీ పని జరుగుతూనే వుంటుంది. అణువులలో ఎలెక్ట్రాను ప్రోటానుల మధ్య వ్యత్యాసము విద్యుచ్ఛక్తి చలనానికి హేతువు. ఎలెక్ట్రిక్ కనెంటు నెగెటివ్ ఛార్జితో ఊడిన ఎలెక్ట్రానుల వరస! అందువల్ల అది పాజిటివ్ వైపుకు పోతూ వుంటుంది.

అణువులో ఎలెక్ట్రానులు ఎన్ని వున్నా, దాని బహిర్వలయములలో ఉన్న ఎలెక్ట్రానులే తేలికగా ఊడి విద్యుత్ప్రవాహానికై నా, రసాయనిక వికృతులు ఏర్పడడానికై నా కారణమౌతవి. అణువులలో విద్యుద్వ్యత్యాసమే రసాయనిక వికృతులకు కారణము. కాని యీ చంచల అణువులతో కొన్ని ఊడింతమాత్రంచేత అణువులలో విద్యుద్భేదములు ఏర్పడతేగాని అణువు రసాయనిక స్వభావం మాత్రం మారదు.

కొన్ని ప్రక్రియలవల్ల అణుకేంద్రమును విచ్ఛిన్నము చేయవచ్చును, కొన్ని అణుకేంద్రములను కలపనూ వచ్చును. ఈ లయవిలయములతో (Fission & fusion) ఏం జరిగినా అణువు విచ్ఛిన్నమై, భయంకిర శక్తి ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఏటంబాంబులు యీ నూత్రం ప్రకారమే తయారవుతవి. ఏటంబాంబు పగిలినప్పుడు అనేక రకముల కిరణములు ఉద్భవిస్తవి. వాటివల్ల శరీరధాతువులు నశిస్తవి.

ఏ అణువులోనైనా వుండవలసినవాటికంటే ఎలెక్ట్రానుల సంఖ్య గానీ, ప్రోటానుల సంఖ్యగానీ హెచ్చినా తగ్గినా ఏదో రకమైన ఛార్జి

ఆధికమైన అస్వస్థాణువు తయారవుతుంది. ఆ అస్వస్థాణువును అయాన్ (Ion) అంటారు. వస్తువులో అణువులు అయానులుగా మారడమును అయొనైజేషన్ (అయనీకరణము) అంటారు.

స్వస్థాణువులకు ఒక ఎలెక్ట్రాన్ చేరినప్పుడు దానిలో నెగెటివ్ ఛార్జి ఆధికమౌతుంది. అటువంటి అణువును నెగెటివ్ అయాన్ అంటారు. అది పాజిటివ్ రేణువులను ఆకర్షించి, స్వస్థం కావడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. పాజిటివ్ అయాన్ ఎలెక్ట్రాన్లను ఆకర్షించి స్వస్థం కావడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. అట్లాగే నెగెటివ్ అయాన్ తనతో వున్న ఎలెక్ట్రాన్లను ఎంత త్వరగా విసర్జించి పాజిటివ్ రేణువులను లీనంచేసుకుని స్వస్థం కావడానికి పిలుచుతే అంత త్వరగా స్వస్థం కావడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. ఇట్లా రెండు రకములయిన అయానులకూ స్వస్థం కావాలనే గుణం సమానంగానే వుంటుంది. అస్వస్థములయిన శరీర ధాతువులలో విద్యుద్రసాయనికమైన అస్వస్థత యేర్పడుతుంది. ఆ స్థితినే రోగము అంటారు. తగిన ఔషధము కూడా శరీరంతో అయనీకరించబడుతుంది. వాటితో తమకు కావలసిన రేణువులను స్వీకరించి అస్వస్థములయిన శరీర ధాతువులు స్వస్థం కావడానికి ప్రయత్నిస్తవి. ఔషధములకూ, ధాతువులకూ మధ్య ఒక ఆకర్షణ వుంటుంది. ఆ ఆకర్షణను కీమోటేక్సిస్ (Chemo taxis) అంటారు.

మనలో వుండే జీవాత్మ అయాన్ వంటిది. అది స్వస్థమైనప్పుడు పరమాత్మ అవుతుందేమో!

విద్యుచ్ఛక్తి అన్ని వస్తువులలోనూ సమానంగా ప్రవహించదు. తోహాములు, నీరు, కొన్ని వస్తువుల ద్రావణములు విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవాహానికి అనుకూలములు. వీటిని కండక్టర్లు (Conductors) అంటారు. రబ్బరు, ప్లాస్టిక్, పింగాణీ వంటి వస్తువులతో విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవహించదు. వీటిని 'యిన్సులేటర్లు' (Insulators) అంటారు.

ఒక వస్తువులో విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవహిస్తున్నప్పుడు మూడు ముఖ్య ఫలితములు కలుగుతవి. 1. వేడి ఉత్పత్తి కావడం. 2. విద్యుద్వాహికను

(Conductor) చుట్టి ఒక అయస్కాంతావరణము (Magnetic field) ఏర్పడడం. 3. విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవహించే ద్రావణములలో రసాయనిక వికృతులు జరగడం. ఇందువల్ల నూతన వస్తువులు ఏర్పడతవి. ఈ విధమయిన మార్పులు జీవకణంతో ఎన్నో జరుగుతూ వుంటవి.

కాపర్ సల్ఫేటు (Copper Sulphate) (మైలశుత్తము) ఒక రాగి అణువు, ఒక గంధకం అణువు, నాలుగు ఆక్సిజన్ అణువులూ చేరి ఏర్పడే సంయుక్తవస్తువు. ఇది నీళ్ళలో కరిగినప్పుడు ఒక రాగి అయాను గానూ, సల్ఫేటు అయానుగాను (SO_4) మారిపోతుంది. 'అయాను' ఒక అస్వస్థాణువే కానక్కర్లేదు. సంయుక్త ద్రవ్యములతో భాగములు కూడా అయానులుగా వ్యవహరించవచ్చును. ఒక తోహా లవణద్రావణంతో విద్యుదగ్రములు (Electrical terminals) వుంచి అందులోనుంచి విద్యుచ్ఛక్తిని ప్రవహింపజేస్తే, కొన్ని అయానులు పాజిటివ్ కొన వైపుకూ, కొన్ని నెగెటివ్ కొన వైపుకూ పోతవి. పాజిటివ్ కొనకు ఏనోడ్ (Anode) అనే పేరు వున్నది. నెగెటివ్ కొనకు కేతోడ్ (Kathode) అనే పేరు వున్నది. వ్యతిరేకములయిన ఛార్జీలు పరస్పరం ఆకర్షించు కుంటవి. అందువల్ల, నెగెటివ్ అయానులు పాజిటివ్ వైపుకు పోతవి. వాటిని "ఏనయానులు" (Anions) అంటారు. నెగెటివ్ వైపుకు పోయే వాటిని "కేటయానులు" (Kations) అంటారు. లోహవస్తులకు వెండి బంగారు పూతలు పూయడంలో యీ వైజ్ఞానిక సత్యము వినియోగింపబడు తున్నది. శరీరంలో ప్రతిక్షణమూ విద్యుచ్ఛక్తి ఉత్పత్తి అవుతూనే వుంటుంది. శరీరంలో ఉత్పత్తి అయ్యే విద్యుచ్ఛక్తిని మిల్లి వోల్టుల (Milli Volts) లో కొలుస్తారు. వేడీ, టెంపరేచరు వేరయినట్లే విద్యుచ్ఛక్తి, అది ఉత్పత్తిచేసే కరెంటూ వేరు. శరీరంలో కరెంటును మిల్లి ఏంపియర్లలో కొలుస్తారు. వోల్టు సంఖ్యను, వాటేజితో భాగిస్తే కరెంటు పరిమాణం తేల్చుంది.

బేటరీ కొనలను ఒక కండక్టరుతో కలిపినప్పుడు ఏర్పడే విద్యుత్

ప్రవాహమును 'విద్యుత్ ప్రవాహము' అంటారు. ఇంగ్లీషులో 'ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్' (Electric Circuit) అంటారు. సర్క్యూట్‌తో విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవహిస్తున్నప్పుడు దాని రెండు కొనల మధ్య ఒక శక్తి భేదము (Potential Difference) ఏర్పడుతుంది. ఈ శక్తిభేదము బేటరీతోనైనా, శరీరంతోనైనా, జీవకణములతోనైనా రసాయనిక వికృత్యాలవల్లనే ఏర్పడుతుంది. ప్రతి జీవకణమూ ఒక బేటరీ లాంటిది.

ఒకపాత్రతో రెండు బలభేదములున్న ద్రావణములను (Solutions of different strength) ఒక వ్యాపనశక్తిగల ఉలిపిరి కాగితం వంటి పొరతో వేరుచేసినప్పుడు, దుర్బలమైన ద్రావణంతో నీరు బలవత్తరమైన ద్రావణంలోకి పోతుంది. రెండు ద్రావణములూ సమాన బలములు కలవయ్యేంతవరకూ యిట్లా జరుగుతుంది. ద్రావణములను వేరు చేసే పొర కొన్ని రేణువులను పోనిచ్చేదీ, కొన్ని రేణువులను పోనివ్వనిదీ అయినప్పుడు దానిని అర్ధవ్యాపనశక్తిగల పొర అంటారు. (Semi Permeable Membrane) శరీరంలో జీవకణముల పైపొరలు విచక్షుణతో కూడిన అర్ధవ్యాపనశక్తిగల పొరలు.

ఒకప్రక్క 'షేయూసులూ', మరొకప్రక్క 'కేటెయూసులూ' అధికంగా వున్న రెండు ద్రావణముల మధ్య అర్ధవ్యాపనశక్తిగల పొరను వుంచితే, ఆ ద్రావణముల మధ్య నిద్యుద్రీత్యా స్వస్థత వుండదు. పాజిటివ్ అయానులు అధికంగా ఉన్న వైపుకు నెగెటివ్ అయానులు ఆకర్షించబడి ఆ వైపుకు పోతవి. వీటి మధ్యలో వున్న పొరకు ఒకవైపు పాజిటివ్ గానూ రెండవవైపు నెగెటివ్ గానూ మారిపోతుంది. అంటే దాని పార్శ్వములు బేటరీ అగ్రములలాగా ప్రవర్తిస్తవన్నమాట! అటువంటి పొరను 'మెంబ్రేన్ పొటెన్షియల్' (Membrane Potential) అంటారు. విచక్షుణశక్తి వున్న అర్ధవ్యాపనశక్తిగల పొర అనేక లవణముల ద్రావణములు కలిసి వున్న ద్రవంలో వున్నప్పుడు దాని కిరువైపులా శక్తిభేదం విధిగా ఏర్పడుతుంది. అంటే దానితోనుంచి కరెంటు ప్రవహిస్తుంది. దాని

కిరువై పులా వున్న ఆయాసుల స్వభావమూ, సంఖ్యా మారుతున్నప్పుడు ఒకప్పు డొక ప్రక్క పాజిటివ్ గానూ మరొక సమయంలో ఆ ప్రక్కే నెగెటివ్ గానూ మారుతూ ఉండవచ్చును. శక్తిభేదం లేనప్పుడు రెండు ప్రక్కలా న్యూట్రల్ గా వుండి కరెంటే ప్రవహించక పోవచ్చును. జీవకణములపైన వుండే పొరతో రెండు మడతలుంటవి. సాధారణంగా జీవకణం పైపొరయొక్క తోపలివైపు నెగెటివ్ ఛార్జి కలదై వుంటుంది. వెలుపలివైపు పాజిటివ్ ఛార్జి కలదై వుంటుంది. టిస్యూ ప్లాయిడ్, అనేక ద్రావణములు కలిసి యేర్పడిన మిశ్రమద్రవము. దీనితో తేలుతూ వుండే జీవకణముల పైపొరలో వుండే రంధ్రములద్వారా అనేక అయానులు జీవకణం లోపలికి పోతూ వుంటవి. కొన్ని జీవకణం నుంచి బయటికి వస్తూ వుంటవి. జీవకణం పైపొరలాగే, కేపిలరీల గోడలు కూడా అర్థవ్యాపన శక్తిగల మెంబ్రేనులే. కేపిలరీతో వుండే ద్రవపదార్థంలోనూ, జీవకణముల పైటోప్లాజంఘోనూ వుండే అయానుల విద్యుత్ స్వభావముచూట్టి, జీవకణముల అవసరమునుబట్టి ఒకదానితోనుంచి మరొకదానిలోకి అయానులు ప్రవేసిస్తూ వుంటవి. జీవకణం విద్యుద్రీత్యా అస్వస్థంగా వున్నప్పుడు, యీ అయాను వినిమయం (Exchange of Ions) జరుగుతూనే వుంటుంది. ఈ కారణం చేతనే కొన్ని అయానులు లింపు నాళములలోకి పోతవి, మరికొన్ని కేపిలరీలలోకి పోతవి. విద్యుత్ భేదమువల్లా, ద్రావణముల బలభేదములవల్లా శరీరంలో ధాతువులతో జరిగే కార్యకలాపమంతా జరిగిపోతూ వుంటుంది.

ప్రకృతిలో కొన్ని అణువులు తేలికగా విద్యుద్రీత్యా అస్వస్థములు అయ్యేవి, కొన్ని కానివి. కొన్ని అణువులు తాముగానే విచ్ఛిన్నమై పోతూ ఉండేవి. తాముగానే విచ్ఛిన్నములై పోయే అణువులన్న మూల వస్తువులను 'రేడియో-ఎక్టివ్' వస్తువులు. (Radio Active Elements) అంటారు. ఇట్టి వస్తువుల ఉనికి, మన పూర్వులకు తెలుసును. ఇటువంటి మూలవస్తువుల అణువుల కేంద్రములతో చాలా గ్రోటానులు-

న్యూట్రానులు కుక్కబడి వుంటవి. ఈ స్థితిని 'సంగమ' అంటారు. తోపల వున్నది పైకి ఉబకడమును "ప్రసంగము" అంటారు. రేడియం, యురేనియం వంటి కొన్ని లోహములకు అధికప్రసంగశక్తి వుంటుంది. ఫ్లోటోనియంవంటి అధికప్రసంగశక్తి అంటే 'రేడియో ఏక్టివిటీ'. ఈ శక్తి గల వస్తువులను ఋషులు కృణు లోహములు అన్నారు. ఇటువంటి అణువులతో వుండే శక్తి కృణుశక్తి అన్నారు.

జీవకణ పరిశీలన సామాన్యమయింది కాదు. శ్రద్ధగా దానిలో జరిగే కార్యకలాపాన్ని అర్థం చేసుకుంటే జీవితాన్నే అర్థం చేసుకున్న వార మాత్రామే. అణువిజ్ఞాన ఫలితంగా 'జీవకణ విజ్ఞానం' (Cytology) అమోఘంగా పెరిగిపోయింది.

జీవకణములతో తుయం కంటే వృద్ధి అధికమైనప్పుడు జీవకణం రెండుగా చీలి రెండు సర్వస్వతంత్రములయిన 'కుమార కణములు' (Daughter Cells) ఏర్పడతవి. ఇది పెద్ద పటికబెల్లం ముక్క రెండు చిన్న ముక్కలు కొవడం వంటిది కాదు. అది అతిసంక్లిష్టమైన జీవశాస్త్రీయ ప్రక్రియ (Biological Process).



జీవకణముల వృద్ధి : పునరుత్పత్తి

ట్రీస్యూ ఫ్లూయిడ్ తో సుండి జీవకణంలోకి ఆహారపదార్థములూ, ఆక్సిజనూ ప్రవేశిస్తవి గదా! జీవకణంలో వుండే ఎంజైములు ప్రభావం వల్ల, ఆ ఆహారపదార్థములు రసాయనిక వికృతులు పొంది, జీవకణంలో వుండే అన్నిభాగములూ తయారుకావడానికి వినియోగించబడతవి.

ఏ జీవకణమూ ఒక పరిమాణాన్ని మించి పెరగదు. ఈ గరిష్ఠవృద్ధి వొక్కొక్కరకం జీవకణంలో ఒక్కొక్కమాదిరిగా వుంటుంది. “ఆహారం లభిస్తున్న కొద్దీ జీవకణం ఆపరిమితంగా పెరిగి పెద్దవైపోతుండా నిలిపి వేసే శక్తి ఏది?” అన్న ప్రశ్న శాస్త్రజ్ఞులను ఎదుర్కొన్నది.

జీవకణం పెద్దదైన కొద్దీ దాని వైపార వైశాల్యం పెరుగుతుంది. అల్లాగే దానితోపలి ఘనపరిమాణమూ పెరుగుతుంది. వైపార ద్వారానే తోపలికి అన్నివస్తువులూ రావాలిగదా! జీవకణం ఘనపరిమాణం వైపార వైశాల్యంకంటే అనేక రెట్లు పెరిగినప్పుడు, జీవకణం మధ్యభాగములకు ఆహారం అండక వృద్ధి ఆగిపోవచ్చును అని కొందరి భావన.

జీవకణం వృద్ధిచెందిన కొద్దీ క్రోమోజోము వలలో వుండే జీన్స్ కూడా వృద్ధి చెందుతవి. అంటే వాటి సంఖ్య పెరుగుతుంది. జీన్స్ పెరిగిన కొద్దీ వాటి విన్యాసానికి కొత్త ప్రదేశాలు కావాలి. అందుకని జీవకణం విభజన పొందుతుంది. ఈ విభజనను శాసించేవి జీనులే.

సాధారణంగా జీవకణం విభజనపొందే విధానాలు మూడు. (1) ఏమైటోసిస్ (Amitosis) (2) మైటోసిస్, (Mitosis) సంతాన హేతువులయిన జీవకణముల విభజన ఈ రెంటికీ వేరుగా వుంటుంది. కాని ఆ విధానం మైటోసిస్ కు సమీపంగా వుంటుంది. దానిని (3) మెయోసిస్ (Meiosis) అంటారు.

మైటోసిస్ తో, న్యూక్లియస్ అనేక దశలుగా విభజనపొందిన పిమ్మట, సైటోప్లాజము రెండుగా విడిపోతుంది. ఎమైటోసిస్ తో అల్లా కాదు. ముందు సైటోప్లాజంలో గాడి యేర్పడి, క్రమంగా ఆ గాడి లోతై, జీవకణం న్యూక్లియస్ తోకి చొచ్చుకుంటూపోయి జీవకణం రెండుగా విభజన పొందుతుంది. ఈవిధంగా తయారయిన కుమార కణములు, మాతృ కణం కంటే చిన్నవిగా వుంటవి. అయినా కొద్దికాలంలోనే అవి మాతృ కణములతో సమానంగా వృద్ధి చెందుతవి. ఎమైటోసిస్ విభజన రక్తంలో శ్వేతాణువులతోనూ, శల్యములతోవుండే జీవకణములలోనూ, మూత్రపు సంచీ తోపలి పొరతోవుండే జీవకణములలోనూ జరుగుతూ ఉంటుంది.

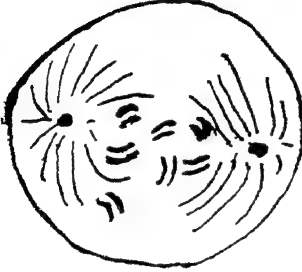
శరీరంలో యితర భాగములలో జీవకణ విభజన యీవిధంగా వుండదు. అది అనేకదశలతో జరుగుతుంది. ఈవిధమైన 'మైటోసిస్' విభజనకు అరగంటనుండి గంటదాకా పట్టవచ్చును.

జీవకణవిభజనకు ప్రధానకారణములు రెండు. (1) తగినంత ఆహారం, (2) శరీరానికి ఆయారకం జీవకణములతో ఏర్పడే అవసరం. శరీరంలో అన్నిరకముల జీవకణములూ ఒకేకాలంలో విభజన పొందవు. ధాతువులతో జరిగే పనినుబట్టి, శరీరంలో ఆ జాతి జీవకణములతో ఉన్న అవసరమునుబట్టి, ఆయా జాతికణములు విభజనపొంది, సంఖ్యావృద్ధిని పొందుతవి.

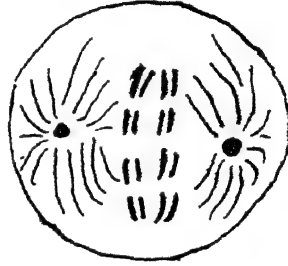
జీవకణంలో ఎక్కువపని జరిగిందంటే అందులో విద్యుద్రవాసాయనిక చిక్కుతులు, వేడి అధికమైన వన్నుమాట. ఇవన్నీ జీవకణములను యిరిటేట్ (Irritate) చేసి నాశనం చేస్తవి. జీవకణసంఖ్య తగ్గి ధాతువులు కృశించుకుండా జీవకణములు విభజనచెంది వృద్ధిపొందుతవి.

ఎమైటోసిస్ లో మాతృజీవకణములో ప్రతిభాగం సరిసమానంగా కుమారకణములకు సంక్రమించవు. మైటోసిస్ లో జీవకణంలో అతిస్వల్ప భాగములుకూడా సమానంగానే కుమారకణములకు సంక్రమిస్తవి.

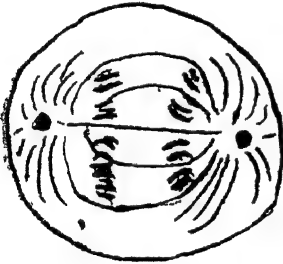
జీవకణ విభజన - మైటోసిస్



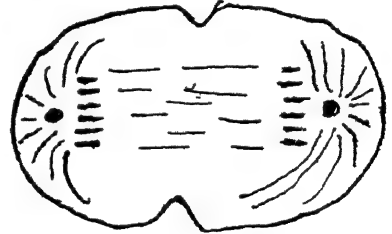
1 వ దశ



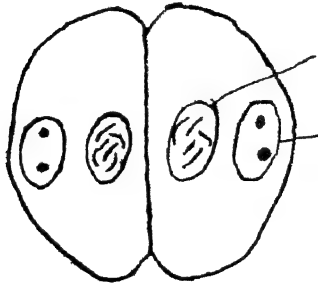
2 వ దశ



3 వ దశ



4 వ దశ



కుమార కణములు

మైటోసిస్ విభజనలో నాలుగు దశలున్నవి. 1 వ దశ-ఇందులో న్యూక్లియోలస్లు అంతరించిపోతవి. క్రోమేటిన్ వల్ల విడివడి, ముక్కలు ముక్కలై ఆ ముక్కలు జంటలుగా యేర్పడతవి. ఆ జంటలలో భాగమును క్రోమేటిడ్ (Chromatid) అంటారు. వీటిలో సగం మాతృభాగమునంచి, సగం పితృభాగమునంచీ వస్తవి. ఈ క్రోమోజోముల సంఖ్య 46 అని కొందరూ 46 అని కొందరూ భావిస్తున్నారు. క్రోమోజోములు విభజన పొందుతున్నప్పుడే, రెండు సెంట్రోజోములూ (Centrosomes) విడివడి న్యూక్లియస్ రెండుకొనలకూ చెరివొకటి పోతవి. ఈ రెంటిమధ్య, సన్నని క్రోమేటిన్ తంతువులు, నూలుకంటె ఆకారంలో యేర్పడతవి. ఈ స్థితిలో న్యూక్లియస్ మీద పొర అంతరించి న్యూక్లియోప్లాజముకూ పైటో ప్లాజముకూ భేదం అంతరిస్తుంది.

రెండవదశలో క్రోమోజోము ఖండములు దగ్గరకు చేరుకుంటవి. ఈ స్థితిలో ఉన్న క్రోమోజోము ఖండములను సెంట్రోమియరులు (Centromeres) అంటారు.

మూడవదశలో సెంట్రోమియరులు నిలువుగా చీలి ఒక సెంట్రోమియరు రెండు సెంట్రోమియరు లవుతుంది. ఈ కొత్త జతలకూ పాత జతలకూ మధ్య ఒక వైముఖ్యం ఏర్పడుతుంది. ఒకేరకమయిన 'ఛార్జ్' ఉన్న రెండు విద్యుదగ్రముల మధ్యా, ఒకే అగ్రస్వభావము (Polarity) వున్న ఆయస్కాంతాగ్రముల మధ్య వుండే వైముఖ్యంవంటిదే యీ వైముఖ్యము. కూడా. సెంట్రోజోములకూ సెంట్రోమియరులకూ మధ్య ఒక ఆకర్షణ ఏర్పడి సెంట్రోమియరులు సెంట్రోజోముల చుట్టూ గుమిగూడుతవి. ఈ రెండు గుంపులలోనూ ఆదిజీవకణం-శుక్ల శోణితముల సంయోగంవల్ల ఏర్పడిన పిండం - (Zygote) లో వున్న మాతృపితృభాగములనుంచి వచ్చిన జీనులు సమానంగా వుంటవి. ఈవిధంగా ప్రతి జీవకణ విభజన లోనూ, రోగలక్షణములతో సహా, మాతృపితృలక్షణములు కుమార కణములకు సంక్రమిస్తవి.

నాలుగవదశలో ఈ క్రోమోటైడ్ ఖండములన్నీ మళ్ళీ కలిసిపోతవి. ప్రతి సెంట్రోజోమ్ సమీపంలోనూ ఒక న్యూక్లియోలస్ ఏర్పడుతుంది. మైటోస్టాజంతో గాడి యేర్పడి, అంతకంతకు లోతై, న్యూక్లియస్ ను చీల్చి, రెండు నూతన కుమారకణములు ఏర్పడతవి. సాధారణ జీవకణములలో జీవకణ విభజన యీవిధంగా వుంటుంది.

శుక్లశోణిత సంయోగమువల్ల ఏర్పడినపిండకణ విభజన వేరుగావుంటుంది. మైటోసిస్ లో రెండు కుమారకణములతోనూ క్రోమోజోముల సంఖ్య, జీనుల సంఖ్య, సమానంగావుంటుంది. ఆ విభజనను సమరూప విభజన అంటారు. (Homotypical Division) పిండకణ విభజనను 'మెయోసిస్' (Meiosis) అంటారు. మైటోసిస్ కూడా మెయోసిస్ కూడా ధేదములు రెండు. మైటోసిస్ లో క్రోమోజోములూ జీనులూ సమానంగా విభజింపబడతవి. మెయోసిస్ లో మొదటిదశలో క్రోమోజోముల సంఖ్య సగానికి తగ్గి, జీనులన్నీ ఒకవైపున ఎక్కువగా గుమిగూడుతవి. అంటే పిండకణమునుండి ఏర్పడిన రెండు కుమారకణములతోనూ జీనులు ఒకేమాదిరిగా వుండవు. అందువల్ల యీహూదిరివిభజనను, అసమరూప విభజన (Heterothrical) అంటారు. పిండకణము విభజన వెంట వెంటనే జరుగుతుంది. విభజనకూ విభజనకూ మధ్య విరామమంటూ వుండదు. ఇట్లా ఏర్పడిన కొత్త కణములు కొత్త మార్పులు చెంది టిష్యూలుగానూ, టిష్యూలు అంగములుగానూ, అంగములు చేరి శోశములుగానూ ఏర్పడతవి.

పిండశరీరం బరువునూ నైజానూ అందులోవున్న అంగముల ఆకృతినీ నైజానూ నిర్ణయించే శక్తి యేది? పిండశరీరమూ పిండాంతర్గతములయిన అంగములూ కొంతవరకు పెరగగనే వాటి వృద్ధిని ఆపుచేసే పరిస్థితులు యేవి?

పిండవృద్ధిని నిర్ణయించే కారణాలలో జీనులు ఆతిముఖ్యమైనవి. శుక్లశోణిత సంయోగమువల్ల ఏర్పడిన అండముతో (Zygote) మాత్రమే పితృకణములనుండి అన్నిరకములయిన జీనులు వచ్చివుండాలనే నియామకం.

లేదు. పిండకణంలో తోపించిన జీనులనుబట్టి, పిండ వృద్ధికాలంలో అంగతోపములూ, అంగవైకల్యములూ ఏర్పడతవి. పారంపర్యంగా సంక్రమించే వ్యాధి విశేషములు వ్యక్తుల జీనులలో మార్పులు కలిగిస్తవని భావించడానికి అవకాశం వున్నది.

క్రోమోజోము అలచందకాయలాగా పొడుగుగా ఉంటుంది. అందులో జీనులు అలచంద విక్టోలలాగా ఆమరివుంటవి. శిరస్సునుండి పొడందాకా ఏర్పడివున్న అవయవములన్నింటికీ మూలకారణములయిన జీనులు క్రోమోజోములతో అదేవరుగులో వుంటవేమో తెలియదు. అయితే 24 జతల క్రోమోజోములెందుకుండాతో ఇంకా తెలియలేదు. ప్రాచీన తత్వజ్ఞులు శరీరం 24 తత్వములు చేరి ఏర్పడ్డవన్నారు.

క్రోమోజోముల సంఖ్య సరిసంఖ్య అయినా, మైటోసిస్ తో జీనులు రెండు కుమారకణములకూ సమానంగానే సంక్రమించినా, సైటోప్లాజము కూడా సమానంగానే విభజించబడదు. సైటోప్లాజముతో అనేకరకములయిన న్యూక్లియో ప్రోటీనులూ ఎంజిముములూ వున్నవి. జీవకణ విభజనలో వీటి భాగములతో ఏర్పడే వ్యత్యాసములవల్ల, కుమారకణములలో భేదం ఏర్పడి, అవి మళ్ళీ విభాగం పొందినప్పుడు యీ భేదమూ సంక్రమించి, తరువాత విభజనలతో యీ భేదములే నిలిచిపోతవి. ఈవిధంగా వివిధములయిన టిష్యూబూ వాటి తోషములు జ్వరకః ఏర్పడతవి.

పిండకణంతో ఎన్నిజీనులు వున్నవో యింకా నిర్ణయించబడలేదు. కాని, కనీసం 25000 అయినా వుంటవని శాస్త్రజ్ఞుల అంచనా. జీవకణం విభాగం చెందడానికిముందే జీనులు కావలసిన సంఖ్యతో ఏర్పడివుంటవి. ఏకారణంచేతనయినా, జీవకణ విభాగంనాటికి కొన్ని జీనులు యేర్పడకుండా వుండి, ఆ స్థితితో జీవకణవిభాగం జరిగినప్పుడు, మాతృకణ జీన్ సంఖ్యలోనూ కుమారకణ జీన్ సంఖ్యలోనూ, భేదం యేర్పడుతుంది. సైటోప్లాజముతో వుండే న్యూక్లియో ప్రోటీనుల స్వభావమూ పరిమాణమూ నిర్ణయించేవి జీనులే! ఆ జీనుల సంఖ్యలో మార్పురాగానే వాటికి

సంబంధించిన న్యూక్లియో ప్రోటీనుల ఉత్పత్తిలోనూ మార్పులు యేర్పడు తవి. జీవ శక్తిధారణకు న్యూక్లియో ప్రోటీనులు అవసరం. వాటిలో భేదం ఏర్పడగానే, వాటినుండి ప్రవృద్ధి చెందిన అంగముల రూపూ, ధర్మమూ మారిపోవడానికి అవకాశం యేర్పడుతుంది. ఇంతేకాదు. అల్లామారిపోయిన జీవకణముల పునర్విభజన వేగముమీద, వాటి నుండి ఏర్పడిన అంగముల పరిమాణమూ, స్వరూప స్వభావములూ ఆధారపడి వుంటవి. లివరు చాలా పెద్ద అంగము. మెదడు క్రింద వుండే పిట్యూయటరీ చాలా చిన్న ఉపాంగము. లివరులో జీవకణములు విభజన పొందినంత వేగంతో పిట్యూయటరీలో జీవకణములు విభజన పొందవు.

పిండ వృద్ధి ఒక దశకు వచ్చిన తరువాత కొన్ని దేహ పరిస్థితులు పిండంలో అంగ వృద్ధికి దోహదం చేస్తవి. కండరముల అంతములు బొమికలకు అతుక్కుని ఉంటవి. బొమికలు పొడుగైన కొద్దీ వాటిని అంటి వున్న కండరములు కూడా పొడుగువుతూ వస్తవి. కండలు పెరిగిన కొద్దీ వాటిని క్రమ్మి వుండే చర్మమూ విస్తరిస్తూ వస్తుంది. పిండముతో వివిధాంగముల మూలకణములనుండి వివిధాంగములు ఏర్పడతవి. ఈదు వచ్చిన వారిలో కూడా ప్రమాదాలవల్ల నశించిన జీవకణముల స్థానమును ఉన్న జీవకణములు తాత్కాలికంగా అధిక విభజనపొంది ఆటోటును భర్తీ చేస్తవి.

ఒక్కొక్క అంగ వృద్ధికి ఒక్కొక్క రకమయిన ఆహార పదార్థం కావాలి. ఆ అవసరమునుబట్టి ఆ యా ఆహార పదార్థములు రక్తం ద్వారా ఆ యా ప్రదేశాలకు అధికంగా పంపబడతవి. ఇక్కడ మళ్ళీ ప్రాణశక్తి విచక్షణా శక్తి ప్రదర్శిత మాతున్నది.

ట్యూమర్లు - కణుతులు:

జీవకణంలో ఉండే జీనులు మార్పుచెందినప్పుడు, కొత్త రకములయిన జీవాణువులు ఉత్పత్తి అవుతవని తెలుసుకున్నాము. ఈ మార్పు జీవకణాభివృద్ధికి దోహదం చేసేదీ కావచ్చు; లేక అటంకం కలిగించేదీ కావచ్చు.

చ్చును. కాని అపరిమితాభివృద్ధికరమైన జీవకణ పరివర్తన ఎప్పుడోగాని జరగదు. కాని, అతి సక్రమంగా కొన్ని జీవకణములకు అపరిమిత విభజన, శక్తి సంక్రమిస్తుంది. అటువంటి శక్తిసంక్రమించిన జీవకణముల విభజన, ఒక అంగము, అవసరమైన నైజునూ రూపమునూ పొందగానే ఆగిపోదు. అంతంగా కొన్ని జీవకణముల విభజన సాగుతూనే వుంటుంది. అట్లా అతి వృద్ధి చెందిన జీవకణములు కణుకులుగా (Tumours) రూపొందుతవి.

కణుకులను ఇంగ్లీషులో ట్యూమరులు అంటారు. ట్యూమర్ అన్న మాటకు పెద్దదైన లేక “పైకి పోడుచుకుని వచ్చిన నిర్మల” అని అర్థము. శరీర భాగము వాచినప్పుడు కూడా ట్యూమర్ అనవచ్చును. కాని యీ మాట అసాధారణమూ అత్యధికమూ అయిన వృద్ధిపొందిన జీవకణముల సముదాయమును వర్ణించడానికి వైద్య పరిభాషలో నిర్దిష్టమై పోయింది. వాపు ఇన్ ఫ్లమేషనువల్ల కలిగినప్పుడు ట్యూమరు అనిపించుకోను. (ఇన్ ఫ్లమేషనంటో యేమిటో రోగకాండతో వివరిస్తాను.) ట్యూమరుతో జీవకణములు అంతకుపూర్వం వున్న జీవకణముల నుండి సంఖ్యా వృద్ధి చెందినవి. అందువల్ల ఏ ధాతువునుండి ఏ రకమైన జీవకణము ఏర్పడుతున్నదో ఆ రకానికి చెందిన జీవకణములే అట్యూమరుతోనూ కనుపిస్తవి. ఈ ట్యూమర్లు, తమకు స్థావరమిచ్చిన శరీరంతో నుంచి ఆహారమును సేకరిస్తవి. వీటి నుండి శరీరానికి ప్రమాదమేగాని ప్రయోజనం ఏమి వుండదు. ఈ నూతన, అసాధారణ జీవకణ సముదాయంలో జరిగే కార్యక్రమం మీద సరాశరీయానికి ఏ విధమైన కంట్రోల్ లూ వుండదు. ట్యూమర్లతో వాటికి కారణములూ స్థావరములూ అయిన ధాతువుల ననుసరించి చాలా రకములూ, జాతులూ వున్నవి. “టెరటోమా” (Teratoma) అనే జాతి ట్యూమరులో తప్ప మిగతా అన్ని జాతుల ట్యూమర్ల తోనూ ఒకే ధాతువుకు చెందిన జీవకణములు వుంటవి. ఇవన్నీ ఒకటి లేక కొద్ది జీవకణముల అతివృద్ధివల్ల ఏర్పడేవే. అత్యధిక విభజనశక్తిగల జీవకణములను పైండిక జీవకణములు (Embryonic Cells) అంటారు. పిండంలో జీవకణములు అతివేగంతో వృద్ధిచెందు

తవి. ట్యూమర్ల తో జీవకణములూ అతివేగంగానే వృద్ధిచెందుతవి. పిండం పూర్ణవృద్ధి పొందిన తరువాత యీ శీఘ్ర విభజనశక్తి అంతరించుకొనుంది. కాని ఒకటి రెండు జీవాణువులకు ఆ శక్తి మిగిలిపోతుంది. అటువంటి కణముల నుండి ట్యూమర్లు ఆరంభించి కొద్ది కాలంతోనే విపరీత వృద్ధి పొందుతవి.

శరీరంలో యితర ధాతువులలో వుండే జీవకణముల వృద్ధిని శాసించే ధర్మములేవీ ట్యూమర్ల తో వుండే జీవకణ వృద్ధిని శాసించవు. జీవి శరీరంతో సర్వ స్వతంత్రమైన మరొక జీవిగా ట్యూమరు తన యిష్టం వచ్చినట్లు పెరిగిపోతుంది. ట్యూమర్లను గురించి రోగ కాలండలో చర్చిస్తాను.

వాటిలో వుండే జీవకణముల స్వరూప స్వభావములనుబట్టి ట్యూమర్లు రెండు రకములుగా వుంటవి. 1. 'బ్లాస్టోమా'లు (Blastoma) బ్లాస్టోస్ అంటే మొగ్గ అని అర్థము. కేవలం తమవంటి జీవకణములను మాత్రమే తమ విభజనవలన సృష్టించగలిగిన ట్యూమర్లను బ్లాస్టోమాలు అంటారు.

2. టెరటోమాలు (Teratomas) ఈ జాతి ట్యూమర్ల తో జీవ కణములు ఒకే రకమైన ధాతుకణములను సృష్టించవు. శరీరంతో వుండే అన్ని ధాతువులతో వుండే కణములనూ సృష్టిస్తవి. శరీరంతో ఎన్ని రకముల ధాతువులున్నవో తరవాత వివరిస్తాను.

వైద్య రీత్యా ట్యూమర్లు ఇన్నోసెంటులనీ మేలిగ్నెంటులనీ, రెండు రకములు.

ఒకచోట ఒక ట్యూమరు ఆరంభమై విపరీతంగా పెరిగిపోతూ వుంటే దాని వొత్తిడికి పరిసర అంగములు ఇలకరుచుకునిపోతవి. అందువల్ల వాటితో జీవకణములు అప్పుచ్చుల్లాగా అణగి నశించిపోతవి. 'ఇన్నోసెంటు' అంటే అమాయకమయిన అని అర్థము. ఇన్నోసెంటు ట్యూమర్లవల్ల వచ్చే ప్రమాదములు రూపవికారమూ; ఒత్తిడివల్ల కలిగే నష్టములు మాత్రమే. మెలిగ్నెంటు అన్న మాటకు 'అనర్థ హేతువయిన' అని అర్థము. తీవ్రములై ప్రాణ హాని కలిగించే వ్యాధి విశేషములనూ, వాటికి కారణములయిన

క్రిమి విశేషములనూ, ధాతు నాశనము చేసే ట్యూమర్ల నూ, మెలిగ్నెంటు అన్న విశేషణంతో పరిస్తారు. మెలిగ్నెంటు ట్యూమర్లు ఏ అంగము నుండి తాము ప్రారంభమైనవో ఆ అంగములోకీ పరిసరాంగములలోకీ చొచ్చుకునిపోయి చివరకు ఆ అంగమునే ట్యూమరుగా మార్చివేస్తవి. వీటితో కొన్ని కణములు మాత్రు గ్రంథినుండి విడివడి, రక్త నాళముల ద్వారానూ లింఫేటిక్సు ద్వారానూ దూరంగా వున్న అంగములలో చేరి, రక్కిన మట్టలు పడ్డచోట రక్తస్రావములు ఏర్పడ్డట్లుగా ఆ అంగములతో మెలిగ్నెంటు ట్యూమర్లను ప్రారంభిస్తవి. ఈ కొత్త జీవకణపు గుంపులను మెటాస్టేసిస్లు (Metastasis) అంటారు. 'స్టేసిస్' (Stasis) అంటే ఒకచోట స్థావరత్వమును పొందడం. 'మెటా' అంటే దూరమైన, పెద్దదయిన అని అర్థము. కొంతదూరం స్రవణంచేసి ఒకచోట స్థావరత్వం పొంది పెరగడమును మెటాస్టేసిస్ అంటారు. ఇవి మెలిగ్నెంటు జీవకణములు కావచ్చును, క్రిములు కావచ్చును. దూరాంగములలో ప్రారంభమై, విపరీతంగా పెరిగిపోయే యీ కొత్త ట్యూమర్లు, కొద్ది కాలంలోనే అంగంలో జీవకణములన్నీంటినీ నాశనంచేసి, ప్రాణాపాయాన్ని కలిగిస్తవి. లివరుతో మెలిగ్నెంటు ట్యూమరు ఆరంభమయితే అతి శీఘ్రంగా ప్రాణ మోసం కలుగుతుంది. ఒక్కొక్కప్పుడు ప్రారంభ గ్రంథి చాలా చిన్నదయినా, దాని నుండి వచ్చిన మెటాస్టేసిస్ గ్రంథి చాలా పెద్దది కావచ్చును. మెటాస్టేసిస్ ఏర్పడేదాకా మూలగ్రంథి వునికినే ఎవరూ గుర్తించలేక పోవచ్చును. ఇప్పుడెంటు ట్యూమర్లనే సింపుల్ ట్యూమర్లని కూడా అంటారు. 'సింపుల్' అన్న మాటకు అర్థం చాలా మందికి తెలుసు. నిరాడంబరమైన, అసంక్లిష్టమయిన సాధారణమైన అని దాని అర్థము. సాధారణంగా శరీర ధాతువులలో కనబడే జీవకణములే యీ జాతి ట్యూమర్లలోనూ కనపిస్తవి. వాటి వృద్ధి చాలా మందంగా వుంటుంది. వాటి చుట్టూ సాధారణంగా ఒక సంచీపంటి నిర్మితి ఏర్పడి, వాటికీ పరిసర ధాతువులకూ సంబంధం లేకుండా చేస్తుంది. వాటిపంటి నిర్మితులు వాటినుండి శరీరంలో యితర

భాగాల్లో ఏర్పడవు. వాటిని శస్త్రంతో తీసివేస్తే సాధారణంగా అవి మళ్ళీ పెరగవు.

మెలిగ్నెంటు ట్యూమరులు ఇల్లా కాదు. వీటిలో జీవకణముల స్వరూప స్వభావములు మాత్రు ధాతువులలో జీవకణములను పోలివుండవు. ఏ శరీర భాగంలోనుంచి యీ ట్యూమరు ఆరంభించిందో నిపుణులు కూడా నిర్ణయించలేనంతగా మెలిగ్నెంటు ట్యూమర్లలో జీవకణములు మారి పోవచ్చును. వీటివృద్ధికి ఒక పరిమితి అంటూ వుండదు. ఇవి అతివేగంగా వృద్ధి చెందుతవి. వీటి నుండి దూరాంగములలో నూతన దుష్ట గ్రంథులు తరుచు ఏర్పడతవి. శస్త్ర చికిత్సతో తీసివేసినా మిగిలిపోయిన ఒకటి ఆర జీవకణములు మళ్ళీ విపరీత విభజనతో వృద్ధిచెంది అచిరకాలంలోనే మళ్ళీ ట్యూమర్లుగా ఏర్పడతవి.

ఈ రెంటికీ మధ్యరకంగా వుండే ట్యూమర్లు ఉన్నవి. ఇవి ప్రారంభ దశలో ఇన్నోసెంటుగా వున్నా కాలక్రమాణ మెలిగ్నెంటుగా మార వచ్చును.

ఈ ట్యూమర్లు ఎందుకు ఏర్పడతవి అన్న విషయమును గురించి అపారమైన గవేషణ (Research) జరిగింది ; జరుగుతున్నది. మెలిగ్నెంటు ట్యూమర్లలో అతి సాధారణమైనది అందరికీ తెలిసిందీ 'కేన్సరు'. (Cancer) దీనినే కార్సినోమా (Carcinoma) అంటారు. ఇది మ్యూకస్ మెంబ్రేనులలో ఏర్పడుతుంది. మ్యూకస్ మెంబ్రేనును క్రమ్మి ఎపిథీలియం (Epithelium) అనే ధాతు విశేషం వుంటుంది. దానిని గురించి తరవాత వివరిస్తాను. ఈ ఎపిథీలియం అతివృద్ధివలన కేన్సరు ఏర్పడి నందున, కేన్సరుకు ఎపిథీలియోమా అనే పేరు కూడా వున్నది. ఎంత గవేషణ జరిగినా ట్యూమర్లు-ముఖ్యంగా మెలిగ్నెంటు ట్యూమర్లు ఏర్పడడానికి కారణం యిదమిద్దమని యింకా నిర్ధారణ కాలేదు.

కొందరు శాస్త్రజ్ఞులు, శిశువుతో పిండకాలపునాటి జీవకణముల

గుంపులు కొన్ని మిగిలి ఒక వయస్సు వచ్చేవరకూ నిద్రాణములుగా వుండి తరవాత విజృంభించి ట్యూమర్లు ఏర్పడతవని భావిస్తున్నారు. మరికొందరు వైరస్ జాతిక్రిములవలన కలిగే యిర్రేషను ట్యూమర్లకు కారణమన్నారు. ట్యూమర్లు ఏర్పడడానికి ఒకేవొక కారణం లేదనీ, అనేక కారణాలచేత అవి ఏర్పడవచ్చుననీ మరికొందరిభావన. ఇవన్నీ మెలిగ్నింటు ట్యూమర్లన్న వారి జీవిత విశేషములను పరిశీలించగా ఎర్పడ్డఅభిప్రాయములు మాత్రమే. వీటిలో ఏదీ సిద్ధాంతములు కాలేదు.

ట్యూమర్లు చాలా రకములు. వాటి చికిత్స శస్త్రవైద్యుల పని. వాటిని ప్రారంభదశలోనే గుర్తించి, ప్రాణహాసం రాకముందే నివారించడమునకో నిర్మూలించడమునకో వాటిని గురించిన పరిజ్ఞానం అవసరం. బాగా ముదిరిపోయిన తరవాత ఎవరు చేసేదీ ఏమీలేదు.

మెలిగ్నింటు ట్యూమర్లలో అతి సాధారణమైనది కేన్సరు. ఇది 40 సంవత్సరములు దాటిన వారితోగాని రాదనే భావన ఒకప్పుడు వుండేది. కాని అనుభవరీత్యా ఏ వయస్సు వారిలోనైనా కేన్సరు రావచ్చునని తేలి పోయింది. బహుకాలం విడవకుండా ఏర్పడిన ఇర్రేషన్ వల్ల జీవకణములలో దుష్ట స్వభావము (Malignacy) ఏర్పడవచ్చును. అణువిచ్ఛిన్న కాలంతో ఏర్పడే గామాకిరణములు (Gamma Rays) జీవులతో కొత్త జాతులను సృష్టించి కేన్సరునుకలిగించవచ్చును. నోట్లో పాగాకునూ, సున్నం ముద్దలనూ, వక్కలనూ పెట్టుకుని వుండేవారూ, చలికాగలేక గుండెలమీద కుంపట్లు పెట్టుకునే అతి శీతల దేశవాసులూ, దీర్ఘమయిన క్రిమిదోషానికి (ఇన్ ఫెక్షను) గురి అయిన స్త్రీలూ కేన్సరుకు బలి అయ్యే అవకాశం వున్నది.

శరీరంలో కొన్ని గ్రంధుల (Glands) స్రవించుములు యీ అతి దుర్బుద్ధిని ఆపగలగ్గ కలిగివుంటవి. స్త్రీల స్రవములతో ఏర్పడే కేన్సరు వృద్ధిని రజఃకోశమునుండి వచ్చే హోర్మోనులు (Ovarian-Hormone) కొంత వరకు అరికట్టగలవు. పురుషులతో మూత్రనాళమును చుట్టివుండే

ప్రోస్టేటు (Prostate) గ్రంథిలోనూ యితర అంగములలోనూ ఏర్పడే కేన్సరు, బీజములలో తయారయ్యే హార్మోనులు (Testicular-Hormone) పుష్కలంగావుంటే చాలా నెమ్మదిగా వృద్ధిచెందుతుంది. అందువల్ల కేన్సరు ఏర్పడివున్న వారిలో యీ గ్రంథులను తీసివేయరాదు. ఈ గ్రంథులను తీసివేసిన వారిలో కేన్సరు ఏర్పడితే అది అతి శ్రీఘ్రంగా వృద్ధిచెందడం అనుభవంలో కనిపిస్తున్నది. కాని చాలా మందిలో కేన్సరు అకారణంగానే ఏర్పడి అతి శ్రీఘ్రంగా వృద్ధిచెంది, ఇతర అవయవములకు వ్యాపిస్తుంది.

విపరీత పరిస్థితులలో తప్ప, శరీరంలోవున్న జీవకణములన్నీ తమ వృద్ధిని అదృశ్యంలోనే వుంచుకుంటవి. ఇందుకు కారణమేమిటో యింకా తేలలేదు. కేన్సరు సమస్య తేలాలంటే జీవకణములలోవుండే జీవులను గురించిన పరిపూర్ణ జ్ఞానం ఏర్పడాలి. అణువిజ్ఞాన ఫలితంగా యేర్పడిన కిరణ చికిత్సలవల్ల ఆరంభదశలో వున్న కేన్సరును నివారించడానికి సాధ్యమౌతున్నది. సందర్భం వచ్చినప్పుడు యితర ట్యూమర్లను గురించి వాటి కిరణ చికిత్సలను గురించి వివరిస్తాను.

మానవ శరీర విజ్ఞానము

జీవకణమును గురించి, దాని విభజనను గురించి, అందుతో జరిగే కార్యకలాపమును గురించి తెలుసుకున్నాము.

జీవకణము విభజన పొందినప్పుడు ఏర్పడే కుమార కణములకూ, మాతృకణములకూ కొన్ని భేదములు వుంటవి. పరంపరగా జీవకణ విభజన జరుగుతున్నకొద్దీ, వివిధాకృతులూ, ధర్మములూ కలిగిన కొత్త రకం జీవ కణములు తయారవుతవి.

ఒకే విధమయిన ఆకారము, ధర్మమూ కలిగిన జీవకణములు కలిసి ఏర్పడిన నిర్మితిని టిష్యూ అంటారు. టిష్యూ అంటే అల్లబడినది అని అర్థము. ఉచ్చారణ సౌలభ్యంకోసం 'ధాతువు' అన్న మాటను 'టిష్యూ' అన్నమాటకు సమపదంగా యీ పుస్తకంలో వాడాను.

అనేక రకములయిన టిష్యూల కలయికతో అంగములు, అంగముల కలయికలో కోశములూ తయారయినవి.

శరీరంలో ఏ అంగమూ స్వతంత్రమైనదికాదు. కొన్ని అంగములు కలిసిగాని ఒక కార్యమును సాధించవు. ఒకే కార్యమును సాధించే అంగసమూహమును కోశము అంటారు. కోశ నిర్మాణమును తెలియజేసే 'ఎనాటమి' వేరు. శరీరంలో ఏదో ఒక ప్రదేశంలో చాలా అంగములు, వాటి భాగములు గుమికూడి వుంటవి. వాటి ఆ కృతులనూ

వాటి అన్వేష్య సంబంధమునూ తెలియజేసే ఎనాటమీ వేరు. ఇది శస్త్ర చికిత్స చేసేవారికి చాలా అవసరం. ఏ అంగం నిర్మితి అయినా అది నిర్వహించవలసిన ధర్మములకు తగినట్లుగా ఏర్పడి వుంటుంది.

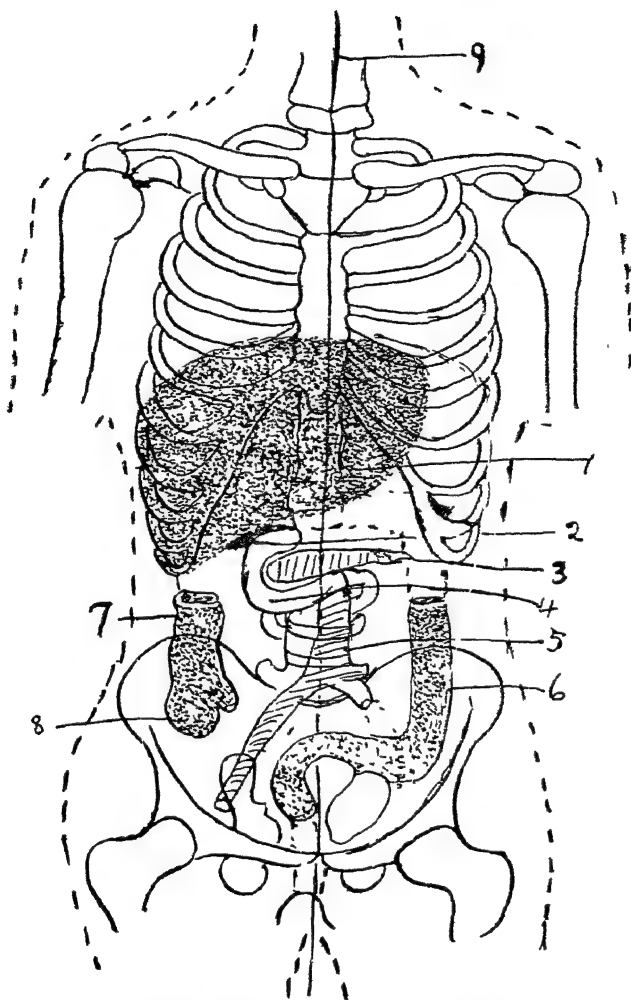
శరీరాంగములు నిర్వహించే ధర్మములను గురించిన విజ్ఞానమును 'ఫిజియాలజీ' అంటారు. 'ఫిజియోస్' (Physios) అంటే శరీరము, లోగోస్ (Logos) అంటే విజ్ఞానము. ఈ మాటకు శరీర విజ్ఞానము అనే ఆర్థము వచ్చినా శరీర ధర్మములను వివరించే విజ్ఞానమును తెలియజేయడానికి ఈ మాట నిర్దిష్టమైపోయింది. ఫిజియాలజీ బయాలజీతో ఒక శాఖ, 'బయోస్' (Bios) అంటే జీవితం. 'లోగోస్' అంటే విజ్ఞానము. ప్రాణుల జీవితమును గురించి వివరించే సాముదాయక విజ్ఞానము బయాలజీ జీవశాస్త్రము. శరీరంలో జరిగే భౌతికరసాయనిక వికృతులను గురించి వాటి సమన్వయమును గురించి ఫిజియాలజీ తెలియజేస్తుంది. ఈ భౌతిక రసాయనిక వికృతులు జరగడానికి అనుకూలంగా అనేక నామరూప ధర్మములు గల జీవకణములు ప్రతి అంగ నిర్మితితోనూ కనుపిస్తవి. అయినా ప్రతి జీవకణంతోనూ కొన్ని ప్రధాన భాగములు విధిగా కనుపిస్తూనేవుంటవి. శరీరంలో జరిగే కొన్ని కార్యములు అతి సున్నితములూ, నిగూఢములూ అయినవి. సరాశయంతో (Nervous System) లో జరిగే పనులు యిటువంటివి. అతి సున్నితములూ నిగూఢములూ అయిన ధర్మములను నిర్వహించే జీవకణములకు పునరుత్పత్తి శక్తి ఉండదు. ఒకే రకానికి చెందిన జీవకణముల సమన్వయమును ధాతువు అంటారు. ధాతువులతో చాలా రకములున్నవి.

శరీర భాగములను వర్ణించడం చాలాకష్టసాధ్యమైన పని. శరీరాంగములలో కొన్ని జామపండులాగా గోలీలాగా నిర్దిష్టకారము కలవికావు. అవి అనేక ఆకృతులూ, నిమోన్నతులూ, మొసలూ, కొసలూ, బుడిపెలూ. శ్రిలిగివుంటవి. ఒకదానిపైన ఒకటి, ఒకదాని వెనుక వొకటి వుంటవి; ఏ అవయవం ఏ శరీరభాగంతో వున్నదో, ఏ అంగానికి పరిసరములతో ఏ ఏ

ఇతర అంగములున్నవో వాటిమధ్యవుండే అన్యోన్య సంబంధమేదో తెలుసుకోకపోతే, శరీర ధర్మములనుగానీ, రోగ లక్షణములనుగానీ అర్థంచేసుకోడం సాధ్యంకాదు. చిరకాలానుభవంవల్ల, కొన్ని పారిభాషిక పదాలను కొన్ని స్థితిభేదములనూ (Position) అకృతీ భేదములనూ వివరించడానికి పాశ్చాత్య విజ్ఞానవేత్తలు నిర్మించుకున్నారు. అవన్నీ గ్రీకు, లాటిన్ మూల పదములనుండి యేర్పడినవి. దేశభాషల్లో ఆధునిక శరీర విజ్ఞానమును బోధించేటప్పుడు ఆ పదములనే సృష్టించుకుని ఉపయోగించకపోతే, అంగ వర్ణన సాధ్యంకాదు. గృహవైద్యంతో అంగవర్ణన అంతగా అవసరంలేదు. కాని, అపాయములు నిత్యజీవితంలో తరుచు కలుగుతూ వుంటవి. ఏ ఎద్దో కడుపులో కుమ్మిందనుకోండి. అప్పుడు ఏ ఏ అవయవములు ఆ ప్రదేశంతో వున్నవి? వేటికి అవకారం జరగడానికి వీలున్నది? అందువల్ల ఏ ఏ లక్షణములు యేర్పడడానికి అవకాశమున్నది? ఈ విషయాలు ఊహించడానికి ఒక ప్రదేశంతోవున్న అంగముల అన్యోన్య సంబంధం తెలుసుకోవడం చాలా అవసరం.

మానవ శరీరం ముందువైపున, కనుజొమల మధ్యనుండి నాభివరకు ఒక గీత గీస్తే దానికి రెండువైపులా, సమరూప ధర్మములుగల అంగములు కనుపిస్తవి. రెండు కనుబొమలు, రెండు కన్నులు, రెండు చెవులు, రెండు నాసికారంధ్రములు, రెండు బాహువులు, రెండు స్తనములు, రెండు కాళ్ళు ఇటువంటివి. ఈ స్థితిని సిమెట్రీ (Symetry) అంటారు. మనం 'పార్శ్వసామ్యము' అనవచ్చును. ఈ పార్శ్వసామ్యము బహిరంగములలోనేకాదు శరీరాంతరాళములతోకూడా వున్నది. కొన్ని అంగములు శరీర మధ్యరేఖకు అటూ యిటూ కనుపిస్తవి. వక్షభాగంతో (Thorax) రెండు ప్రక్కలా రెండు ఊపిరితిత్తులున్నవి. ఉదరంలో రెండు ప్రక్కలా రెండు కిడ్నీలు వున్నవి. కాని రెండు ప్రక్కలా రెండు హృదయాలూ రెండు లివరులూ రెండు స్త్రీ ఎనులూలేవు.

శరీరము నిత్యమూ చలిస్తూ వుండేది. అది అనేక సమయలతో అనేక భంగిమములతో వుంటుంది. ఒక్కొక్క భంగిమంతో ఒక్కొక్క రీతిగా

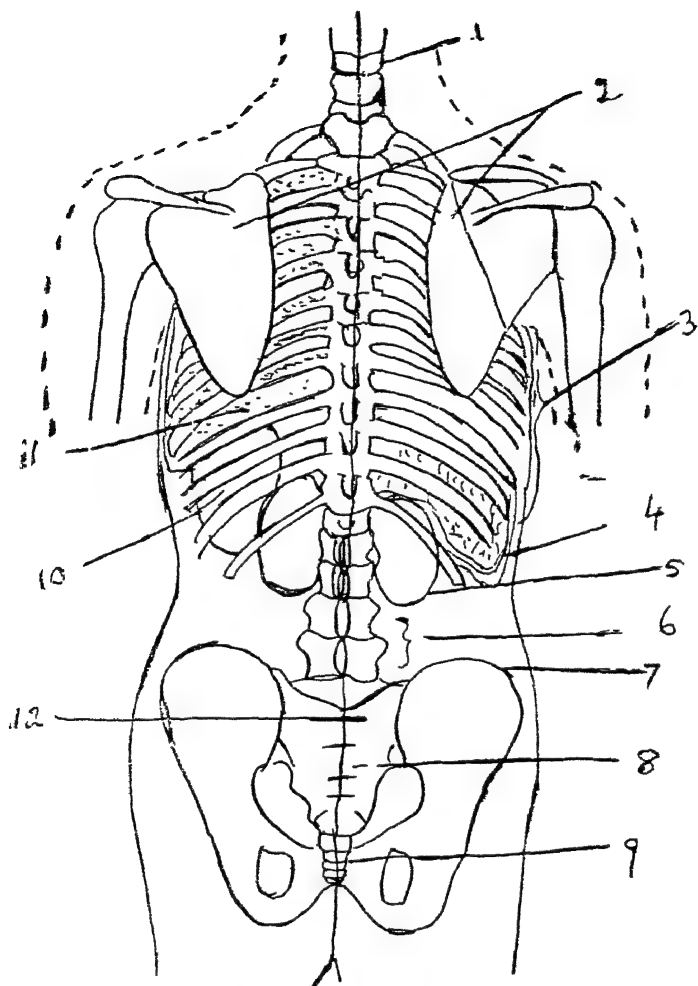


కాండము - ముందు నైఖరి

- (1) లివరు. (2) సిత్తాశయము. (3) పేంక్రియస్. (4) డ్యువోడినం. (5) ఆయోర్టా-ఉదరభాగము. (6) సిగ్మాయిడ్ కోలన్. (7) కోలన్ ఊర్ధ్వముఖభాగము (Ascending Colon) (8) సీకం. (9) శరీర మధ్యరేఖ.

వుంటుంది. అందుచేత, ఏదో నిర్దిష్టమయిన భంగిమలో మాత్రమే శరీరంలో పున్న వివిధాంగముల స్థితిని, అన్యోన్య సంబంధాన్ని వివరించగలము. దేహస్థితినిబట్టి అవయవముల అన్యోన్య సంబంధం మారుతూ వుంటుంది. ఈ గడబిడ లేకుండా మనిషి దృష్టిని ముంగువైపుకు సారించి రెండు చేతులూ తొడల ప్రక్కన, అరచేతులు ముందుకు కనిపించేటట్లుగా వుంచి, రెండు పాదములు దగ్గరవుంచి నిలబడివున్నప్పుడు, దేహాంగములు ఏ అన్యోన్య సంబంధమునూ, స్థితిని కలిగివుంటవో, ఆ స్థితినిబట్టి వాటిని వర్ణించడం ఆధునిక వైద్యవిజ్ఞాన సాంప్రదాయము. ప్రనూలి శాస్త్రము, శస్త్రశాస్త్రము మొదలయిన విజ్ఞానములను దేశభాషలలో నేర్పవలసినప్పుడు ఈ వర్ణన పదములు (Descriptive) చాలా అవసరములు. ఒకమాటు వీటి అర్థమును గ్రహించి జ్ఞాపకం వుంచుకుంటే, రెండు పేజీలలో వర్ణించదగినదానిని నాలుగు వాక్యములతో వర్ణించవచ్చును. అటువంటి వర్ణనతో సందేహాలకూ, కలవరాలకూ తావుండదు.

పైన వర్ణించినవిధంగా మానవుడు నిలబడివున్నప్పుడు, కొన్ని ఊహా రేఖల (imaginary lines) ద్వారా శరీరమును ఆనేక భాగములుగా విభజింపవచ్చును. ఈ గీతల దగ్గర శరీరాన్ని ఖండిస్తే ఆ ఖండన రేఖను (Line of Incision) పైనా క్రిందా, ప్రతి శరీరంతోనూ ఒకే ఆంగ భాగములు కనుపిస్తవి. ఈ విచక్షణ శస్త్ర వైద్యుడికి అత్యవసరము. శరీరాంగముల అన్యోన్య సంబంధమును తెలుసుకో గోరినవారికీ అంతే అవసరం. ఆరోగ్యవంతులలో లివరు ఏ శరీరభాగములలో యెంతవరకు వ్యాపించి వుంటుంది అన్న సంగతి తెలియకపోతే, ఒక రోగస్థితిలో లివరు పెద్దదైందో చిన్నదైందో తెలుసుకోడం అసాధ్యం. శరీరోగరి భాగములో అక్కడక్కడ ప్రత్యక్షంగా కనుపించే చిహ్నములు, నిర్మితాలు, నిమోన్నతములూ ఉన్నవి. స్తనములు, ప్రక్క ఎముకల అంచులు; నాభి, గూడలు ఇటువంటివి. గ్రహమండలంతో గ్రహముల స్థితి మారనట్లే ఆరోగ్యవంతులతో వీటి స్థితి మారదు. మారినప్పుడు ఆ శరీరం రోగ



కాండము - వెనుక వైఖరి

- (1) వెన్ను-కంఠభాగము. (2) శ్వాసపుటాలు. (3) ప్రక్క-ఎముకలు. (4) లివరు. (5) కిడ్నీలు. (6) లంబార్ వద్దెర్రాలు. (7) ఇలియం. (8) సేక్రం. (9) కాక్సికుస్. (10) ప్లేవస్. (11) డిఫినిటి. (12) శరీర మధ్యరేఖ.

గ్రస్తమో, రోగవికృతమో అయిందన్నమాట. ఈ వివరములను వివరించే శరీర విజ్ఞానభాగమును ఉపరి శరీర విజ్ఞానము (Surface Anatomy) అనవచ్చును. సాధారణంగా ఊహారేఖలు యీ బహిర్-చిహ్నములను అనుసరించి గీయబడుతవి. అనేక శాస్త్రజ్ఞులు అనేకవిధాలుగా ఈ శరీర రేఖలను గీసి శరీరాన్ని వర్ణించారు. సాంప్రదాయసిద్ధమయిన కొన్నింటినే యీ గ్రంథంతో వివరిస్తాను. ఇటువంటి విభజన ఒక్క పాశ్చాత్య శరీర విజ్ఞానంతోనే జరగలేదు. ప్రాచీనమయిన యోగశాస్త్రంలో కూడా శరీరమును ఏడు భాగములుగా విభజించారు. ఈ ఏడు భాగములలోనూ వున్న వెన్ను పాము భాగములకు వేరు వేరు ధర్మములనూ శక్తులనూ ఆరోపించారు. ఈగీ తల మధ్యవుండే భాగములను ప్రహరములు అన్నారు. ఇంగ్లీషులో ప్రహరమును “ప్లేన్” (Plane) అంటారు.

శరీర మధ్యరేఖకు సమానంగావుండే ప్రహరమును శరీర మధ్య ప్రహరము అనవచ్చును. ఇంగ్లీషుతో మీడియన్ ప్లేన్ అంటారు. క్లుప్తంగా మధ్య ప్రహరము అనవచ్చును. మనిషి నిలబడి వున్నప్పుడు ఈ మధ్యరేఖకు కొన్ని నిర్మితులు దూరంగానూ వుండవచ్చును, దగ్గరగానూ ఉండవచ్చుచుండ! చిత్రంలో, క్రక్క-ఎముకల ఆర్చిక్, నాభిక్ మధ్య కుడివైపున లివరు, మధ్య జఠరాశయభాగము, ఎడమవైపున స్త్రీఎనూ, అడ్డంగా పెద్దప్రేగు తిర్యగ్భాగము (Transverse Part) వున్నవి. లివరు క్రింద పెద్దప్రేగు ఊర్ధ్వముఖభాగానికీ, (Ascending Part) తిర్యగ్భాగానికీ మధ్యవుండే మడత వున్నది. లివరు అంచుకు మధ్యరేఖకు మధ్య పసరు తిత్తి వున్నది. పసరు తిత్తికీ మధ్య రేఖకు మధ్య జఠరాశయానికీ చిన్నప్రేగుకూ మధ్య వుండే పైతోరిక్ స్ఫింక్టరు వున్నది. (Pyloric sphincter) మధ్యరేఖనుంచి పార్శ్వమునకు పోయినప్పుడు ఇవి ఒకదానివెంట ఒకటి దూరంగా పోతవి. పార్శ్వమునుంచి మధ్యరేఖకు వస్తున్నప్పుడు సమీపంగా వుంటవి. ఇల్లాగే లివరు మీద డయాఫ్రము వున్నది. డయాఫ్రము మీద ఊపిరితిత్తి వున్నది. ఈ రెంటికీ మధ్య ఊపిరితిత్తిని చుట్టివుండే ప్లూరా అనే పొర వున్నది.

స్థూలంగా శరీర భాగమునూ శరీర ధర్మములను తెలుసుకో గోరినవారు యీ గడబిడ అంతా తెలుసుకోవలసిన పనిలేదు. శరీర విజ్ఞానమును తెలుసుకో దలచినవారిలో స్వల్పమైన అభిరుచి కలవారు కొందరు. అత్యంతమైన అభిరుచి కలవారు కొందరు. ఒక విషయాన్ని వివరించడంలో అన్నిరకముల అభిరుచులు కలవారికీ పనికివచ్చే విధంగా శాస్త్రప్రంధ రచనను పొగించాను.

శరీర మధ్యరేఖకు, నిర్మితికి వుండే సామీప్యతను వివరించడానికి మీడియన్ అన్న విశేషణమును వాడతారు. దీనిని మధ్యసామీప్యము అనవచ్చును.

మధ్యరేఖకు దూరంగావున్న వాటిని యింగ్లీషుతో లేటరల్ (Lateral) అంటారు. మనం పార్శ్వకంగా ఆనవచ్చును.

మధ్యరేఖకు, పార్శ్వాంతానికి మధ్య ఒక నిర్మితి వున్నదనుకోండి. ఉదాహరణంగా పసరతిత్తిని తీసుకుందాము. అది భేరిపండులాగా వుంటుంది. దాని పైభాగం లివరు క్రిందిభాగమును ఆనివుంటుంది. క్రిందిభాగం డువోడినం అనే ప్రేగు భాగంతోనూ, కిడ్నీమీద వుండే ఎడ్రినల్ గ్రంథితోనూ సంబంధం కలిగి వుంటుంది. ఒక నిర్మితికి పైన, క్రింద, వెనుక, ముందు, ప్రక్కల వేరువేరు రూపములు వుండవచ్చును. సపోటాపండుకు పైన తొడిమ వుంటుంది. కాని క్రింద, ప్రక్కల, వెనుక, ముందు ఒకలాగే వుంటుంది. శరీర భాగములతో అల్లా వుండదు. ఒక్కొక్క వైఖరితో ఒక్కొక్క మారిగా వుంటుంది. కొన్నిచోట్ల గుంటలు వుంటవి. కొన్ని చోట్ల బుడిపెలు వుంటవి. ఆ బుడిపెలు శిఖరాల్లాగా, కొమ్ములలాగా, ముళ్ళలాగా వుంటవి. వీటన్నింటికీ ప్రక్కనుంచో, పైననుంచో, మధ్యనుంచో వెనకనుంచో, వీటిని చుట్టి వుంటూనో కండరములూ, నరములూ, రక్త నాళములూ, గ్రంథులూ ఏర్పడివుంటవి. ఏదో వొక నిర్మితిని గుర్తుగా పెట్టుకుని, దానికి పైన, ప్రక్కన, వెనుక, ముందు అనే స్థితి నిరూపణను చేయాలిగదా! ఈ స్థితులను వర్ణించే పారిభాషిక పదములు సృష్టించుకోడం

అవసరం. అట్లాగే ఒక నిర్మితిలో పైనుంచి తోపలకు పోతున్నకొద్దీ రక రకాల పారలూ, నూత్న నిర్మితులూ వుంటవి. గుమ్మడికాయ బహిర్వైఖరి ఒకలా వుంటుంది. భూమి ఉత్తర దక్షిణ భ్రమణులను కలిపి, అక్షాంశచేఖలున్నట్లే గీతలుంటవి. గుమ్మడికాయను కోస్తే దాని గోడ ఒక రీతిగాను, అంతరాళం ఒకరీతిగానూ వుంటుంది. అంతరాళంలో గుడ్డు, అందుతో గింజిలు, దారం ముక్కలవంటివీ, తాడు ముక్కలవంటివీ అయిన నిర్మితులు, రసము కనిపిస్తవి. శరీరంలో అంగములు యిటువంటివే. వాటికి ఉపరి భాగమూ, అంతర్భాగమూ వేరువేరుగా వుంటవి. వాటికి కేంద్రభాగము వుంటుంది. దానినుంచి బయటకు పోయినకొద్దీ ఉండే భాగములూ అట్లాగే బయటనుంచి తోపలకు పోయే భాగములు వుంటవి. నిర్మితిలో కేంద్రము వైపుకు పోయే భాగములను అంతర్ముఖములు (Internal) అంటారు. బయటకు పోయే భాగములను బహిర్ముఖములు అంటారు. (External)

ఒక నిర్మితికి పై పై వుండే భాగమును ఉర్ధ్వము లేక ఉన్నతము (Superior) అంటారు. దాని క్రిందవుండే భాగములను 'నీచ'ము (Inferior) అంటారు. తెలుగులో 'నీచ' శబ్దము, తక్కువతనాన్ని సూచనతను నూచించడానికి వాడుతున్నాము. 'క్రింద వున్నది' అనే ఆ మాటకర్థము. హిందీలో ఆ అర్థంతోనే వాడుతారు.

ఘనపరిమాణంగల నిర్మితులకు వైభాగంతో వున్న వాటినీ, తోచుకు పోయినన్నడు వున్న భాగములను వర్ణించడానికి క్రమంగా 'ఉపరి', నిమ్న శబ్దములను వాడవచ్చును. (Superficial & deep)

ఒక నిర్మితికి ముందున్న వస్తువును, వైఖరిని వర్ణించడానికి పూర్వము అనీ, (Anterior) వెనుక వున్నవాటినీ 'పృష్ఠ'మనీ (Poserior) అన వచ్చును.

ఒక నిర్మితికి యితర నిర్మితులు సమదూరంతో వుండవుగదా! శరీరంలో ఒక చోటనుండి, దగ్గరగా వున్నదానిని 'సన్నిహితము.

(Proximal) అనీ, చురముగా వున్నదానిని దూరస్థమనీ (Distal) అనవచ్చును.

ఇల్లాగే నిర్మితుల నిమోన్నత ప్రదేశములతోనూ, ఎత్తులనుబట్టి వాటి ఆగ్రముల రూపమునుబట్టి వేరువేరు నామములు వుంటవి. కొన్ని ముళ్ళలాగా కొనదేరి వుంటవి. వాటిని 'శృంగము' (Spike) అనవచ్చును. పొడుగుగావున్న మొన 'మొండిగావున్న నిర్మితిని 'ఆగ్రము' (Process) దిబ్బలాగా వున్న నిర్మితిని 'ఉన్నతి' (Tuberosity) అనవచ్చును.

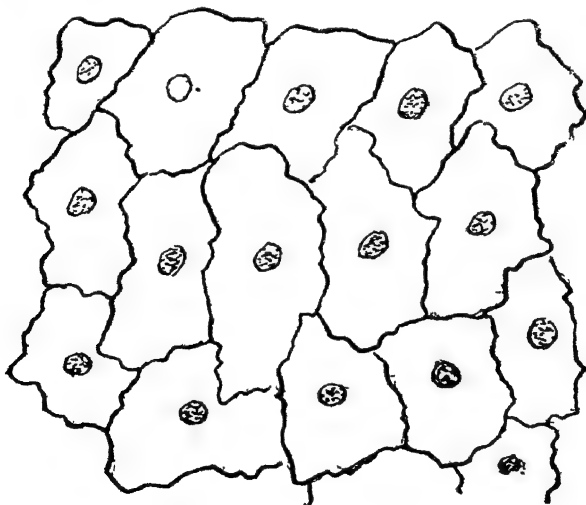
ఇదేవిధంగా నిమృతలతోనూడా అంతరములుంటవి. సానులలాగా వుండే గుంటవంటి ప్రదేశాలు, ఎముకలతో కండరములు అంటివుండే ప్రదేశాలవద్ద, ఇతర ఆస్తి ఆగ్రములు వాటిని అనివుండే చోటా కనుపిస్తవి. 'కీళ్ళ'ను గురించి తెలుసుకున్నప్పుడు యీ విచక్షణ అవసరము. 'అల్పరూ' చర్మంలోనూ మ్యూకస్ మెంబ్రేన్ తోనూ "భంగము" (Discontinuity) సంఘించినప్పుడు ఏర్పడే వికృతి. కొద్ది లోతు వుండి, అంచులలో ఒడ్డులెడలులో వుండే నిమృత ప్రదేశమును 'వ్రణాకృతి' (Shallow) అనవచ్చును. నేల పగిలిపట్టుగా నెరివిచ్చివున్న నిమృతము 'విదారము' (Fissure) అనవచ్చును. తోపలికి బారియల్లాగా చొచ్చుకుని వుండే నిమృతము వమ్మికాకృతి (Fistula) అనవచ్చును. ఈ విచక్షణ శల్య విజ్ఞానంతోనూ, శస్త్ర శాస్త్రంతో ఏర్పడే వ్యాధి విశేషములను వర్ణించడానికి అవసరమాతుంది. ఉచ్చారణ సౌలభ్యము వున్నప్పుడు పాశ్చాత్య పదములనే ఉపయోగించవచ్చును.

ఒకే ఆకృతీ ధర్మమూ కలిగిన జీవకణ సముదాయమును ధాతువు అంటారు. ధాతువు అన్న పదమును టిష్యూ అన్న ఫ్రెంచిమాటకు సమానంగా వాడుతున్నాను. టిష్యూ అంటే 'అల్లబడినది' అని అర్థము. శరీరంలో (1) ఎపిథీలియల్ టిష్యూ (Epithelial Tissue) (2) కండరధాతువు (Muscular Tissue) (3) నైరీకధాతువు (Nervous Tissue) (4) అనుబంధధాతువు (Connective Tissue) (5) గ్రంధి

ధాతువు. (Glandular Tissue) అని అయిదు రకముల ప్రధాన ధాతువులున్నవి. వీటిలో మళ్ళీ రకములున్నవి. ఎపిథీలియ ధాతువు: - 'ఎపి' (Epi) అంటే 'ఉపరిభాగంలోవున్న' అని అర్థము. థీలియం (Thelium) అంటే సన్ననిపొర. శరీరోపరిభాగములనూ, శరీరాంతరాళములను (Cavities) క్రమ్మివుండే మ్యూకస్ పొరలనూ క్రమ్మివుండే పొరను ఎపిథీలియం అంటారు. ఈ ధాతువు చర్మంపై నెత్తురు, రక్తనాళములవంటి ఖాళీ ప్రదేశములలో పలివైపునా కనుపిస్తుంది. ఈ ఎపిథీలియంలో వుండే జీవకణములన్నీ, ఒకరకమైన పొరవంటి నిర్మితిమీద పరచబడిగానీ, నిలబడిగానీ వుంటవి. ఎపిథీలియంలో వుండే జీవకణముల ఆకృతిని, ధర్మమునుబట్టి వాటితో రకములు వీర్పడతవి. అందుతో ముఖ్యమయినవి :—

సింపుల్ ఎపిథీలియం :

ఇందులో జీవకణములు ఒకేవరసగా పరచబడి వుంటవి. ఇందులో మూడు రకములున్నవి.

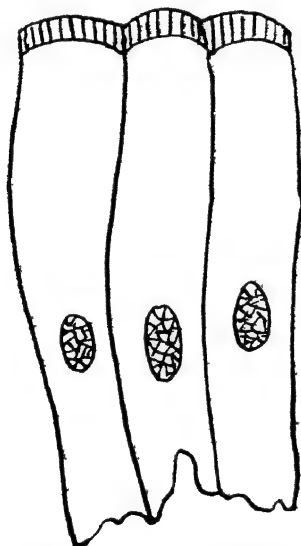


సేవ్ మెంటు ఎపిథీలియం

(1) పేవ్ మెంటు ఎపిథీలియం (Pavement Epithelium).
 పేవ్ మెంటు అంటే గచ్చు. ఇంట్లో నేలమీద పరిచే నాపరాళ్ళలాగా జీవకణములు అమరి ఏర్పడిన ఎపిథీలియమును, 'పేవ్ మెంటు ఎపిథీలియం' అంటారు. నున్నని చప్టావంటి ఉపరిభాగం అవసరమైన చోట్లలో ఇటు వంటి ఎపిథీలియం కనుపిస్తూ వుంటుంది. రక్తనాళముల లోపలివైపునా, ఊపిరితిత్తులలో వుండే గాలిబుడగలలోపలా ఈ విధమైన ఎపిథీలియం వుంటుంది.

కాలమ్నార్ ఎపిథీలియం :

కాలం (Column) అంటే 'వరస'. 'కాలం' నుంచి ఏర్పడిన విశేషణం కాలమ్నార్ (Columnar) ఈ రకమైన ఎపిథీలియంతో, ద్వారబంధంమీద వుండే ఆర్చీతో ఇటుకలు నిలువు తీరుతో ఉన్నట్లుగా, పొడుగైన శరీరములుగల జీవకణములు వరసగా నిలబడి వుంటవి. ఇవి

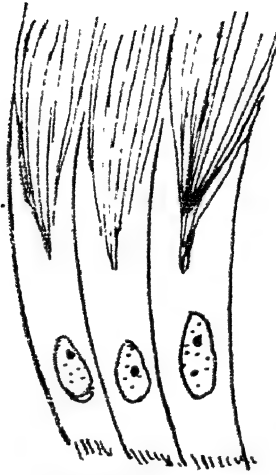


కాలమ్నార్ ఎపిథీలియం

రసములను స్వయంచే గ్రంథులయొక్క నాళముల లోపలివైపున కనుపిస్తవి. పసరుతిత్తి నాళములోపల, జీర్ణకోశములోపలా, మూత్రద్వారములోపలా ఇటువంటి ఎపిథీలియమే వుంటుంది. ఈ అవయవములన్నింటిలోనూ తరంగచలనము (Peristalsis) వుంటుంది. ఇటుకలు నిలబెట్టి కట్టినప్పుడు గోడకు బలం ఎక్కువ. అల్లాగే తరంగచలన ధాటిని తట్టుకోవడానికై యీ ఎపిథీలియం ఈ విధంగా నిర్మింపబడ్డది.

సిలియేటెడ్ ఎపిథీలియం (Ciliated Epithelium)

సిలియం అంటే సార ఆకువూడి కనుపించే నూగువంటి నిర్మిల్లి. 'సిలియం' బహువచనం సిలియా (Cilia). ఈ రకమైన ఎపిథీలియం ఉపరిభాగంలో నూగువంటి నిర్మితు లున్నందున దీని కాపేరు వచ్చింది. సిలియా వున్న ఎపిథీలియం శ్వాసనాళములలోనూ, మైవవడ ఎముకల (Maxillae) లోనూ, ఫాలభాగంలోనూ వుండే ఎముకలలో వుండే ఖాళీప్రదేశముల లోపలివైపునా, (ఈ ఖాళీప్రదేశములను సైనస్లు (sinuses) అంటారు. గర్భాశయం లోపలివైపునా, దానిని అంటి వుండే ఫెలోపియన్ నాళముల లోపలా (ఫీటిని గురించి తరవాత వివరిస్తాను) సిలియా కలిగిన ఎపిథీలియం వుంటుంది. కాలమ్నార్ ఎపిథీలియములో జీవకణములకు సిలియా చేరిస్తే, సిలియేటెడ్ ఎపిథీలియం అవుతుంది. సిలియాకు వంచి నప్పుడు వంగి, తిరిగి యధాస్థితికి వచ్చే "ఎలాస్టి సిటీ" అనే గుణం వున్నది. పక్షి రెక్కలలాగే అదే గుణమూ వున్నది. వరిచేతో గాలికి వరిమొక్కలు ఆడినట్లుగా యివి ఆడుతూ వుంటవి. అయితే యీ కదలిక ఒకవైపుకే జరుగుతుంది. రజికోశంలో తయారయిన రజికణము (Ovum) గర్భాశయం వైపుకు ఓటివల్లనే తోయబడుతుంది. చీపురుకట్టతో దుమ్ము బయటికి ఊడ్చబడినట్లు ఓటితో నూత్నకణములు ఏదో ఒకవైపుకు తోయబడుతూ వుంటవి. శ్వాసనాళంలోకి పరాయివస్తువులు (Foreign bodies) పోగానే పాలమారి దగ్గు వస్తుంది. ఆ సమయంలో అక్కడ వుండే ఎపిథీలియపు సిలియా అతివేగంతో స్పందించి, ఆ పరాయివస్తువును



సిలియేటెడ్ ఎపిథీలియం

బయటికి నెట్టివేస్తవి. ఈ సిలియేటెడ్ ఎపిథీలియమున్న ప్రదేశాల్లో సాధారణంగా మ్యూకస్ (Mucus) అనే జిగురుగల పదార్థమును స్రవించి జీవకణములు వుంటవి. వాటిని గ్లాబ్లెట్ కణములు (Goblet cells) అంటారు. గ్లాబ్లెట్ అంటే నీటి కూజా. కూజా ఆకృతి కలవి కాబట్టి వాటికి ఆ పేరు వచ్చింది.

కాంపౌండు ఎపిథీలియం (Compound Epithelium) :

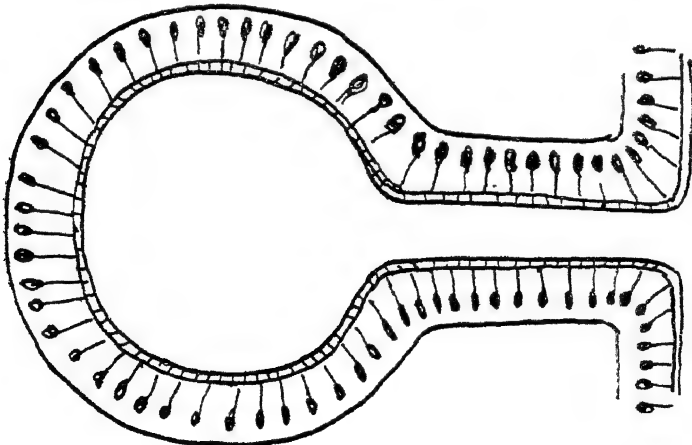
కాంపౌండు అంటే 'అనేకవస్తువులు కలిసినది' అని అర్థము. అనేక రకముల ఎపిథీలియములు కలిసి యేర్పడిన ఎపిథీలియమును 'కాంపౌండు ఎపిథీలియము' అంటారు. మన దేహంమీద వుండే చర్మము ఇందుకు మంచి ఉదాహరణము. జీర్ణనాళమును చుట్టి వుండే ఎపిథీలియం ఇటువంటిదే. ఇందులో జీవకణములు వివిధాకృతులూ, వివిధ ధర్మములూ, వివిధములయిన

పునరుత్పత్తి శక్తి కలిగి వుంటుంది. ఇందులో నిమ్మ భాగములలో వుండే జీవ కణములు విభజన చెంది వాటికి ఉపరిప్రదేశాలలో పున్న వాటిని మైకినెట్టుతూ వుంటుంది. అవి వాటికి ముందున్న వరసలో జీవకణములను వెలుపలికి నెట్టుతూ వుంటుంది. ఈ వౌత్తిడికి, అన్నింటికన్నా బయటవుండే జీవకణములు అటుకులలాగా సాగిపోయి, చేపపొట్టులాగా, పాముకుబుసలాగా రాలిపోతూ వుంటుంది.

ఎపిథీలియ ధాతువుకు ప్రధాన ధర్మములు రెండు (1) తమ క్రింద పున్న భాగములను ఒరపిడినుండి, రాపిడినుండి, క్రిములనుండి ఇరిటేట్ చేసే రసాయనిక వస్తువులనుండి రక్షించుట. (2) కొన్ని రసములను స్రవించుట (Secretion) గ్రంథుల నాళములు గ్రంథులు సాగి యేర్పడిన నిర్మితులే.

గ్రంథి ధాతువు: (Glandular Tissue)

స్రవించుచే శక్తిగల జీవకణములు, ఒక సంచిలాగా అమరినప్పుడు గ్రంథి ఏర్పడుతుంది. గ్రంథి అన్న మాటను కణితి అన్న అర్థంలో కూడా



గ్రంథి ధాతువు

వాడతారు. ఒక గ్రంథితో ఒకే అంతరాళము వుండవచ్చును. లేదా అనేక అంతరాళములు వుండి, ఆ అంతరాళముల నాళికలన్నీచేరి, ఆ గ్రంథియొక్క ప్రధాన నాళముగా ఏర్పడవచ్చును. చిత్రంతో సంచి ఆకారంగల గ్రంథి చూపబడినది.

కొన్ని గ్రంథులు తమ స్వయంజన్మము నాళికల ద్వారా, ఆ రసములతో అవసరమున్న చోటికి పంపుతవి. పేంక్రియస్, (Pancreas) నోటిలో వుండే లాలాజల గ్రంథులు యిటువంటివి. మరికొన్ని తమ రసములను సరాసరి రక్తంలోకి వదిలేవి-వాటికి నాళములు వుండవు. వాటిని అనాళికా గ్రంథులు అంటారు. పైరాయిడ్, పిట్యూయిటరీ యిటువంటివి. వీటిని గురించి తరవాత చర్చిస్తాను.

మెంబ్రేనులు: (Membranes)

శరీరంతో ఖాళీగా ఉండే నిర్మితులు చాలా వున్నవి. గ్రంథులు, హృదయం, జీర్ణకోశము, గర్భాశయము, కళ్ళు, ఇటువంటివి వీటి లోపలి వైపును క్రమ్మి కొన్ని పొరలు వుంటవి. వీటిని మెంబ్రేనులు అంటారు. అనుచున్న పరిభాషలో “ఉపదేశములు” అంటారు. శరీరంలో మూడు రకముల మెంబ్రేనులు కనుపిస్తవి. అవి:

- (1) మ్యూకస్ మెంబ్రేను (Mucus Membrane.)
- (2) సైనోవియల్ మెంబ్రేను (Synovial Membrane.)
- (3) సీరస్ మెంబ్రేను (Serous Membrane.)

మ్యూకస్ మెంబ్రేను జీర్ణకోశాంతరాళాల్లోనూ క్వాస కోశాంతరాళములలోనూ ఇంకా మరికొన్ని స్రవేశములతోనూ కనుపిస్తుంది. ‘మ్యూకస్’ అనే వస్తువును సృందిస్తుంది గనక దానికాపేరు వచ్చింది. మెంబ్రేనులలో చాలా వరసలుగా చాలా రకముల జీవకణములు పొరలు పొరలుగా అమరివుంటవి. మ్యూకస్ మెంబ్రేను నిర్మితి, స్వరూపమూ అన్ని

ప్రదేశములలోనూ ఒకేలాగున వుండదు. జీర్ణకోశముతో అధికంగా కాలే మ్మూర్ ఎపిథీలియంలో కూడిన మ్యూకస్ మెంబ్రేను వుంటుంది. ఆ ఎపిథీలియం మధ్య, గాజెట్ జీవకణములు, మ్యూకస్ ను సృష్టించి, ఉబ్బి పగులుతవి. అప్పుడు ఆ మ్యూకస్ జీర్ణనాళములోకి వస్తుంది. ఈ మ్యూకస్ అనే పదార్థంలో నీరూ, కొన్ని లవణములు, మ్యూసిన్ అనే ప్రోటీను విశేషమూ వుంటవి. మ్యూకస్ ను జిగురుగుణమును కలిగించేది ఈ మ్యూసిన్ అనే పదార్థము.

సైనోవియల్ మెంబ్రేను సైనోవియల్ ఫ్లూయిడ్ (Synovial-Fluid) అనే చిక్కని పదార్థమును సృష్టిస్తుంది. ఇది యంత్రములలో గ్రీజులాగా కీళ్ళలో కదిలే ఎముకల అంతములు రాపిడివల్ల నశించకుండా కాపాడుతుంది.

సీరస్ మెంబ్రేను, సీరం (Serum) అనే పదార్థమును సృష్టిస్తుంది. వక్షకుహరంలో వున్న ఊపిరి తిస్తులను చుట్టి వుండే ప్లూరా (Pleura) హృదయమును చుట్టివుండే పెరికార్డియము (Pericardium), ఉదరకుహరమును అందుతో ఉండే కొన్ని అంగములనూ చుట్టివుండే పెరిటోనియం (Peritonium) సీరస్ మెంబ్రేను జాలికి చెందిన ఉపదేహములు.

ఈ సీరస్ మెంబ్రేనులకు ఒక విశిష్ట లక్షణము వున్నది. అవి ఒకే పొరగా ఏ చోటా కనుపించవు. ఒక కుహరమును, అందులో ఉండే అంగమునూ అది రెండు మడతలుగా క్రమ్మివుంటుంది. ఈ రెండు మడతల మధ్యా, ఒక ఖాళీ ప్రదేశము వుంటుంది. ఆ ప్రదేశానికి బహిః ప్రపంచానికి సంబంధము వుండదు. సీరస్ మెంబ్రేను సృష్టించే 'సీరము' (Serum) ఈ ఖాళీ ప్రదేశంలో పడుతూవుంటుంది. సంకోచ వ్యాకోచముల వల్ల చిన్నపి పెద్దపి అవుతూ వుండే అంగములను ఈ సీరస్ పొర మడతలుగా చుట్టి వుంటుంది. ఆ రాపిడివల్ల ఆ పొర వ్యాధి గ్రస్తము కాకుండా యీ సీరము కాపాడుతుంది. ఆ ఖాళీ ప్రదేశంలో క్రిమి దోషము ఏర్పడ్డప్పుడు

అక్కడ ఇన్ ఫ్ల మేషను ఏర్పడి సీరం ఎక్కువగా అక్కడ చేరుతుంది. క్రిమి దోషమును గురించి, ఇన్ ఫ్ల మేషనును గురించి తరవాత వివరిస్తాను. ఈ సీరము రక్తముతో నుంచి రక్తాణువులను వడకట్టగా మిగిలే సీరమునూ లింపునూ పోలి వుంటుంది. ఇది వున్న ప్రదేశములలోకి హానికర పదార్థములు ప్రవేశించినప్పుడు, ఈ పొరలలో వున్న లింపుకణములూ నాళములూ వాటిని నేకరించి అపాయం ఏర్పడకుండా కాపాడుతవి.

శరీరంలో ఒకచోట సీరస్ మెంబ్రేను వ్యాధి గ్రస్తమైతే సాధారణంగా ఇతర భాగాల్లో సీరస్ మెంబ్రేనులు కూడా వ్యాధి గ్రస్తమౌతూ వుంటవి.

కండర ధాతువు: (Muscular Tissue)

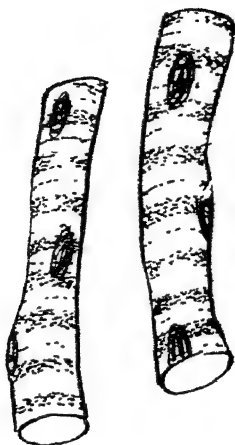
జలగలాగా సాగడం కుంచుకోడం కండరధాతువుకు ప్రధాన లక్షణం. ఈ కుంచుకోడమును 'కంట్రాక్షన్' (Contraction) అని, సాగడమును రిలేజ్షన్ (Relaxation) అనీ అంటారు. ఆయుర్వేదంతో సంకోచ వికోచములంటారు. కొండరు వ్యాకోచమని కూడా అంటారు. ఈ సంకోచ వ్యాకోచములవల్ల శరీరంలో చాలా కార్యములు జరుగుతూ వుంటవి. మనం కాళ్ళూ చేతులూ ఉపయోగించుకోగలగడం, వాటిలో వుండే కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములవల్లనే.

కండరము, అనేక కండరోగుల (Muscle Fibres) కట్ట. ప్రతి కండరపుసోగు ఒక జీవకణము. అది కాకరకాయలాగా మధ్యలో పెద్దదిగానూ అంచులు కోనదేరివుండే నిర్మితి. ప్రతి కండరోగునూ చుట్టి అనుబంధ ధాతువుతో ఏర్పడిన ఒక సంచీవంటి నిర్మితి వుంటుంది. దీనిని 'సార్కోలెమ్మా' (Sarcolemma) అంటారు. సార్కోలెమ్మా అంటే "మాంస సంబంధమయిన" అని అర్థము. 'లేమా' అంటే పైపొర. కండరములకు సంబంధించిన ట్యూమర్లను (కణితి) సార్కోమా (Sarcoma) అంటారు.

కొన్ని కండరములు పోగులుచేరి చిన్న కట్టలాగా ఏర్పడతవి. ఈ కట్టలను చుట్టి ఒక అనుబంధ ధాతువుతో ఏర్పడిన పొర వుంటుంది. ఇటువంటి కట్టలు కొన్నిచేరి కండరము అవుతుంది. ఆ కండరమును చుట్టి, అనుబంధ ధాతువుతో తయారయిన పొర వుంటుంది. దానిని పెరిమైజియము (Perimysium) అంటారు. ఈ కండరపుపోగుల చివరలన్నీ కలిసి ఒక తాడు వంటి నిర్బిలిగా ఏర్పడతవి. దానిని టెండను (Tendon) అంటారు. అది చాలా బలవత్తరమై, ఎంతశక్తి వినియోగించినా తెగనిదై వుంటుంది. అనుబంధ ధాతువులో నారవంటి రకము వున్నది. టెండను ఆ రకం అనుబంధ ధాతువుతో తయారయినది.

కండరము చివరలు, బామికలనో అనుబంధ ధాతువుతో తయారయిన యితర నిర్బితులనో ఆంటివుంటవి. కండరము రెండు మొసలతో ఒక మొస నిలకడగా వుంటుంది. కండరము సంకోచించినప్పుడు రెండవమొస నిలకడగా వున్న మొస వై పుకుపోతుంది. నిలకడగావుండే కండరాంతమును ‘ప్రారంభాంతము’నీ (Origin) కదిలే అంతమును ‘ప్రవేశాంతము’ (Insertion) అనీ అంటారు. సాధారణంగా కండరములు కీళ్లపై భాగములనూ క్రింది భాగములనూ కలిపివుంచుతవి. శరీరంలో జరిగే కదలికలన్నీ కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములవల్లనే జరుగుతవి.

శరీరంలో మూడు రకముల కండరము పోగులున్నవి. ఒక రకం కండర పోగు శరీరంలో, కట్ల పురుగు శరీరం మీద వుండే అడ్డ చారలవంటి చారలువుంటవి. ఇటువంటి కండరపోగులతో యేర్పడిన కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములు మన యిచ్ఛానీనములై వుంటవి. ఇటువంటి కండరములు అస్థిసంజరములో వుండే శల్యములను కదలిస్తూ వుంటవి. అందువల్ల వీటికి ఇచ్ఛానీన కండరములనీ అస్థిసంజర కండరములనీ కూడా పేరు. (Skeletal Muscles) ప్రతి కండరమునకు ఒక నరము యొక్క శాఖపోతుంది దాని ఉపశాఖలు కండరపోగులను ‘అంటి’ వుంటవి. అతికి వుండవు. ఆ నరమును ప్రచోదించితే (Nexcite) ఆ కండరము సంకోచిస్తుంది. ప్రేగుల



ఇచ్చాడిన కండరము

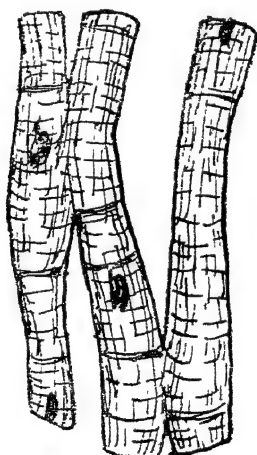
లోనూ, గర్భాశయమువంటి అంగములలోనూ, ఉండే కండపోగుల శరీరంలో ఆడ్డు గీతలువుండవు. వీటి సంకొచ్చ వ్యాకోచములు మెడడుకు స్వాధీనులై, మన యిచ్చకు ఆతీతములై వుంటవి. అంటే ఆవసరమును బట్టి మెడడే వాటి సంకొచ్చ వ్యాకోచములను సాధిస్తూ వుంటుంది. వీటికి పోయే నరములు, ఇతర కండరములకు పోయే రకం కాదు. అనుకంపన రావళి (Sympathetic Chain) అని పూసలదండవంటి నిర్మితులు రెండు వెన్నుపాముకు రెండు ప్రక్కలా రెండున్నవి. ఇవికాక పేరాసింప తెటిక్ నరములని వేరే వున్నవి. ఈ విషయములును మళ్ళీ నరాశయము చర్చిస్తున్నప్పుడు వివరిస్తాను.

ఆడ్డు చారలులేని కండరముల చాలనము యీ నరముల ద్వారా పోయే ఆదేశములవల్ల జరుగుతుంది. ఈ నరాశయ భాగమును స్వచ్ఛంద నరాశయము (Autonomous Nervous system) అంటారు. స్వచ్ఛంద కండరములతో, నరము పోగులు పొడుగైనవి. వీటికి శాఖలు వుండవు అందుచేత ఒక కండరం పోగుకు ఇతర కండరము పోగులకూ సంబంధము

వుండదు. రక్తనాళములలో ముఖ్యంగా ఆర్టరీలలో యీ రకం కండరములు విరివిగా వుంటవి.

పొడుగుగా వుండే కండరములే కాక, ఉంగరం ఆకారంగల కండరపోగులతో తయారైన ఉంగరంవంటి కండరములు శరీరంలో కొన్ని ప్రదేశాల్లో కనుపిస్తూవుంటవి. వీటిని 'స్పింక్టర్లు' అంటారు. ఇవి జీర్ణకోశము నాళముల ద్వారములవద్దా, రెండు అంతరాళముల మధ్య వుండే ద్వారములవద్దా కనుపిస్తవి. జఠరాశయం రెండు కోసలతోనూ ఇటువంటి స్పింక్టర్లు వున్నవి. స్పింక్టర్లతోవుండే కండరపోగులకు శాఖలుండవు.

హృదయంలో వుండే కండరములు ఇల్లాకాదు. వీటిలో పోగులకు శాఖలు వుండి అవి ప్రక్క పోగులతో సంబంధం కలిగివుంటవి. ఇటువంటి కండరములు ఒక నిర్దిష్ట కాలముతో సంకోచిస్తూ వ్యాకోచిస్తూ వుంటవి. వీటి చలనమును తాళబద్ధమైన నర్తకి చలనముతో పోల్చవచ్చును. ఒక క్రమంతో నిర్దిష్టగతితో వీటి సంకోచవ్యాకోచములు జరిగిపోతూ వుంటవి.



హృదయ కండరము

ఇచ్చాధీన కండరముల సంకోచవ్యాకోచములు సరములద్వారా వచ్చే ఆదేశానుసారంగా క్షణకాలం సంకోచించి ఆ ఆదేశం నిలచిపోగానే వ్యాకోచించుతది. ఇట్లా కొంతకాలం జరిగేటప్పటికి వాటిలో అలసట (Fatigue) ఏర్పడుతుంది. ఈ కండరములకు సోయే సరము ఉద్రిక్తము కాగానే కండరమంతా సంకోచిస్తుంది. అట్లా ఎన్ని మారులు సరము ఉద్రిక్తమయితే అన్నిమార్లు సంకోచించి తరవాత వ్యాకోచిస్తుంది. ఆయా సమయాల్లో అవసరమైన శక్తినిబట్టి కండరంతో ఎన్ని కేసులు ఎంతగా ఎన్నిసార్లు వ్యాకోచించవలసిందీ మెదడు నిర్ణయిస్తుంది. అవసరమయినప్పుడు సెకండుకు 50 మార్లకు పైగా యీ రకం కండరాలు సంకోచించవచ్చును. కండరం వేడిగా వున్నప్పుడు బాగా సంకోచిస్తుంది. ఎంతగా సాగితే అంతగా వ్యాకోచిస్తుంది. శీతలత్వము, అలసట కండరం యొక్క సంకోచ శక్తిని తగ్గిస్తుంది.

అనిచ్చాధీన కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములు చాలా నెమ్మదిగా జరుగుతవి. ఇవి సరముల ఉద్రిక్తతమీద ఆధారపడవు కాని మానసికోద్రేకములు, వాటి సంకోచ వ్యాకోచముల ఉద్భవంతో మార్పులు కలిగించవచ్చును.

ఏ కండరమూ ఎప్పుడూ పూర్తిగా వ్యాకోచించి వుండదు. నీటి తీగలలాగే కండరములూ కొంత బిగుసుగా వుంటుంది. ఈ బిగుసును 'టోన్' (Tone) అంటారు. ఈ టోన్ వల్ల సరం ఉద్రిక్తం కాగానే తత్సంబంధమయిన కండరములు వెంటనే సంకోచిస్తుంది. ఈ టోన్ వృద్ధులతోనూ, వ్యాధిగ్రస్తులై నీరసించిన వారితోనూ, ఆహార తోషములున్న వారిలోనూ తగ్గి వుంటుంది. ఈ 'టోనును' ఆధికం చేయగల ఔషధమును టానిక్ (Tonic) అంటారు. కాని టానిక్ అన్నమాట అన్ని బలవర్ధకాషధములకూ సాధారణమైపోయింది. సరఫాతువు:- దీనిలో మూడు ప్రధాన భాగములున్నవి. (1) న్యూరానులు (Newrons) అనబడే నైరిక జీవకణములు, (2) వీటికి సంబంధించిన తంతువులవంటి సరంపోగులు (3) న్యూరానులనూ

వాటి సోగులనూ అనుసంధించివుంచే న్యూరోగ్లియా (Neuroglia) అనే అనుబంధ ధాతు విశేషము. అనుబంధ ధాతువులతో చాలా రకములు వున్నవి. వాటిని గురించి తరవాత వివరిస్తాను. న్యూరాను దాని భాగములను గురించి సరళోశమును వర్ణిస్తున్నప్పుడు వ్రాస్తాను.

అనుబంధ ధాతువు : (Connective Tissue)

ఇందులో చాలా రకములున్నవి. ఒక నిర్మితి (Structure) లో సరములు, రక్తనాళములు, కండరములు, గ్రంథులు ఇల్లా ఎన్నో రకముల ధాతువులు వుండవచ్చును. వీటన్నింటినీ వాటి ధర్మములను అవి నిర్వర్తించడానికి అటంకము లేకుండా కలిపివుంచడము అనుబంధ ధాతువు యొక్క విధి. అందు కనుకూలంగా దానితో ప్రభేదములు ఏర్పడ్డవి. అవి:—

ఏరియోలార్ టిష్యూ: (Areolar Tissue) ఏరియోలా అంటే దూక, నార వంటి వస్తువు. ఎయిర్ (air) అంటే గాలి. దూక, నార వంటి వస్తువులు వొత్తిడి తగిలినప్పుడు లొంగుతవి. వీనిలో ఖాళీ ప్రదేశములతో గాలి వుంటుంది. నారలాగా ఖాళీ ప్రదేశములు కలిగి వొత్తిడికి లొంగే ధాతువు గనక దీనికొపేరు వచ్చింది. ఏరియోలా యొక్క విశేషము 'ఏరియోలార్'. ఈ ఏరియోలార్ టిష్యూ శరీరంతో చాలా చోట్ల కనపిస్తుంది. చర్మం క్రింద, మ్యూకస్ మెంబ్రేనుల క్రింద ఇటువంటి అనుబంధ ధాతువు కనుపిస్తూ వుంటుంది. ఒకే ప్రదేశంలో సరములు, రక్తనాళములు, కండరములు మొదలయిన నిర్మితులు కట్టగా వుండవలసివచ్చుడు ఇది ఒక 'వర'లాగా ఏర్పడి అవి కదలకుండా వుండేటట్లు చూస్తుంది.

ఏరియోలార్ టిష్యూలో తీగెలవంటే నిర్మితులతో ఏర్పడిన గూడు వంటి చట్రము వుంటుంది. (Matrix) దాని మధ్య ప్రదేశములో అనుబంధ ధాతు జీవకణములు వుంటవి. వీటి మధ్య నన్నని నూలుసోగులవంటి నిర్మితులు గజిబిజిగా అల్లుకుని వుంటవి. జెలెటిన్ (gelatine) వంటి,

వస్తువుతో యీ నల ఏర్పడ్డది. ఆ వస్తువును కొల్లాజెన్ (Collagen) అంటారు. ఈ వలకూ జీవకణములకూ మధ్య 'మ్యూసిన్' (Mucin) అనే జీగురు పదార్థము నిండి వుంటుంది. ఈ తీవ్రవంటి నిర్మితులతో కొన్ని రబ్బరు ధారాలలాగా ఒత్తిడి తగిలినప్పుడు వంగి, వత్తిడి కోగానే యధా స్థితికి వచ్చే గుణం కలది. ఈ లక్షణమును 'ఎలాస్టిసిటీ' (Elasticity) అంటారు. సంస్కృతంలో 'అకుంచనియత' అంటారు. ఏటివల్ల ఏరియోలార్ టిష్యూ వత్తిడి తగిలినప్పుడు వంగి, వత్తిడి కోగానే యధా స్థితికి వస్తుంది. దీని తంతువుల మధ్య లింపునాళములు నిండివుంటుంటుంది. శరీరంలో ఇతర ఖాగములకూ ధాతువులకూ రక్తం ద్వారా ఆహారము సరఫరా అవుతుంది. ఏరియోలార్ టిష్యూకు యీ లింపునాళముల ద్వారా ఆహారం సరఫరా అవుతుంది. ఆక్కడక్కడ యీ లింపునాళములు విస్తరించి, చిన్న చిన్న నీటి గుంటలలాగా ఏర్పడతవి. ఈ గుంటలను లింపునాళములు కలిపివుంచుతవి. శరీరంలోకి హానికర పదార్థములు ప్రవేశించినప్పుడు వ్యాధి నిరోధకములూ, విష నిర్మూలకములూ, రోగ నిరోధక శక్తి ప్రదములూ (Immunising substances) అయిన వస్తువులు తయారవుతవి. అంతలో చాలా భాగము యీ ఏరియోలార్ టిష్యూతో వుండే లింపు నుండి తయారవుతవి. ఏరియోలార్ టిష్యూకు పునాదిగా నిర్మలమైన ద్రవ పదార్థము వుంటుంది. అది సాంద్రమై (dense) మ్యూసిన్ అనే జీగురు పదార్థముతోనూ, అనుబంధధాతు కణములతోనూ నిండి వుంటుంది.

రెటిఫారం టిష్యూ:—(Reticular Tissue) రెటిక్యులం (Reticulum) అంటే 'వల' అని అర్థము. వలవంటి ఆకృతి కలది గణక దీనికా పేరు వచ్చింది. ఇది ఏరియోలార్ టిష్యూను సోలివుంటుంది. కాని దీని నిండా 'లింఫో సైట్స్' (Lymphocytes) అనే జీవకణ ప్రభేదములయిన కణములుంటుంటవి. ఈ లింఫోసైట్లు రక్తంలో వుండే శ్వేత కణములలో ఒక రకం. ఈ కణములన్నీ పైన చెప్పిన వలతో గుంపుగా కూడి వుంటుంటవి.

మ్యూకాయిడ్ టిష్యూ (Mucoïd Tissue) మ్యూసిన్ ఒక జిగురు పదార్థము. మ్యూకస్ అంటే 'మ్యూసిన్ వంటి' అని అర్థము. 'మ్యూకాయిడ్' అంటే మ్యూసినును సోలిన అని అర్థము. ఇది జెల్లీ లాగా పొంద్రమై నిర్మలంగా వుంటుంది. జనన కాలంలో శిశువు బొడ్డుతోనూ, నేత్రగోళపు వెనుక భాగంలో వుండే ఎపిటియస్ హ్యూమర్ అనే సాంద్రమైన ద్రవ పదార్థంతోనూ యీ విధమయిన అనుబంధ ధాతువు కనుపిస్తుంది.

ఏడిపోజ్ టిష్యూ: (Adipose Tissue) ఏడిపోస్ (Adipos) అంటే కొవ్వు. చర్మానికి శరీర భాగములకూ మధ్య యీ విధమైన అనుబంధ ధాతువు వుంటుంది. స్పర్శకిది మెత్తగా వుంటుంది: ఏరియో లార్ టిష్యూతో కొవ్వు కణములు (Fat cells) చేరి యీ అనుబంధ ధాతు విశేషము ఏర్పడుతుంది. కంటి రెప్పలలోనూ, పురుషాంగమైన శిశ్నములోనూ కరోటి (Cranial Cavity) లోపలనూ తప్ప మ్యూకాయిడ్ టిష్యూలేని శరీర ప్రదేశమేలేదు.

కొవ్వు కణములు, ఫేటీ ఏసిడ్ (Fatty acid) గ్లి సరిన్ కలిసి యేర్పడ్డ లవణములు (ఒక ఏసిడ్, ఒక బేస్ కలిసి ఏర్పడిన పదార్థమును లవణము (salt) అంటారు. అనేక మత్స్యములు చేరి నారింజ తొన అయినట్లుగా అనేక కొవ్వు కణములు చేరి ఒక లాబ్యూలు (Lobule) అవుతుంది. ఇటువంటి లాబ్యూళ్ళతో ఏడిపోజ్ టిష్యూ నిండివుంటుంది. ఇందులో చాలా రక్తనాళపు శాఖలున్నందున యీ ధాతువు రక్త ప్రసృలమై వుంటుంది.

అనుబంధధాతు విశేషములతో యిది చాలా ముఖ్యమైనది.

(1) శరీరాంగములను ఒక ఆకృతితో వుంచడము, (2) వాటికి ఒక రక్షక లేపనము (Protective Covering) గా వుండడము (3) అవసరమయినప్పుడు శరీరంలో ఆహారంగా వినియోగించదగిన కొవ్వుపదార్థమును తనలో నిలువ చేసివుంచడము, ఏడిపోజ్ టిష్యూ ప్రధానవిధులు.

ఎలాస్టిక్ టిష్యూ: అకుంచనీయములయిన అనేక తీగలవంటి నిర్మితులతో యీ రకం అనుబంధధాతువు నిండివుంటుంది. ఒత్తిడి తగిలినప్పుడు మాత్రం మూసుకుంటూ, మిగతా సమయములలో తెరుచుకొనివుండే నిర్మితులలో ఎలాస్టిక్ టిష్యూ కనిపిస్తుంది. శ్వాసకోశంతో నాళములతోనూ, రక్తనాళములలో ఒకరకమైన ఆర్టెరీలతోనూ కొన్ని లిగ్మెంటులతోనూ (Ligaments) (ఒక రకమైన అనుబంధధాతువుతో తయారయిన తాడువంటి నిర్మితులను లిగ్మెంటులు అంటారు) యీ రకమైన అనుబంధధాతువు కనుపిస్తుంది. వెన్నుపూసలమధ్య యీ ధాతువుతో నిర్మించబడిన లిగ్మెంటులు వుండబట్టే అని ఎటుబడిలే అటువంగి, మళ్ళీ యధాస్థితికి రాగలుగుతున్నది.

ఫైబ్రస్ టిష్యూ (Fibrous Tissue) ఫైబర్ అంటే బలమయిన, తేలికగా త్రెంచరాని వాగువంటి నిర్మితి. ఫైబర్ నుంచి వచ్చిన విశేషము ఫైబ్రస్. ఫైబ్రస్ టిష్యూ చాలా కఠినమైనదీ, బలమైనదీ కూడా. శరీరంలో లిగ్మెంటు కొన్ని సాగేసీ, కొన్ని సాగనిసీ. సాగని లిగ్మెంటూ, కండరముల చివరవుండే టెండనులూ, యీ ధాతువుతో తయారవుతవి. కరోటితో మెడడుమీద వుండే పారలతో ఒకటి అయిన ద్యూరామేటరు (Dura Mater) ఎముకలను చుట్టివుండే 'పెరి ఆస్టియము' (Periosteum) పెరి అంటే చుట్టివున్న, ఆస్టియం అంటే ఎముక. (ఎముకను చుట్టివున్నది అని యీ మాటకర్థము) కండరముల మధ్యతోవుండే పెరిమైజియం (Perimysium) శాఖలూ, హృదయమును చుట్టివుండే పెరికార్డియం (Pericardium) కంటిగ్రుడ్డుతో తెల్లగుడ్డూ ఫైబ్రస్ టిష్యూతో తయారయిన నిర్మితులు.

కార్బిలేజ్ (Cartilage) ఇది, నీలిమకలిసిన తెలుపురంగు కలిగి, దంతములాగా, కఠినమూ అకుంచనీయమూ అయిన వస్తువు. ఇది చొక శల్గ్య విశేషము. పిండస్థితితో శిశువు శరీరంలో వుండే అస్తులన్నీ కార్బిలేజ్ తోనే తయారవుతవి. ఎముకయొక్క రెండు అగ్రములలోనూ కార్బిలేజ్ కేంద్రములు.

ఒక వయస్సు వచ్చేవరకూ వుండి తరవాత అస్థీకృతము (Ossify) అవుతది. కీళ్ళతో కదిలే రెండు అస్తులమధ్య వుండే దిళ్ళు కార్టిలేజితో తయారయినవే. కార్టిలేజిలో రక్తనాళములుండవు. అస్తులతో రక్తనాళములు వుంటవి. ఈ రెంటికీ ఇదొక భేదము. కార్టిలేజిని లేటిన్ తో “కాండ్రోస్” (Chondros) అంటారు. బొమికలను చుట్టి పెరి ఆస్టియం వున్నట్లే, కార్టిలేజీలను చుట్టి పెరికాండియము (Perichondrium) అనే పొర వుంటుంది. ఆ పొరనిండా రక్తనాళములు వుంటవి. ఆ రక్తనాళముల ద్వారా కార్టిలేజికి రక్తం సరఫరా అవుతుంది,

కార్టిలేజిలోనూ కొన్ని రకములున్నవి.

(1) హయలిన్ కార్టిలేజ్ (Hyaline cartilage):—ఇది అనుంచనీయమూ, కఠినమూ అయిన కార్టిలేజ్ విశేషము. ఇటువంటిది. నాసికాపుటములతోనూ, కీళ్ళలో బొమికలమధ్య వుండే దిళ్ళతోనూ, ప్రక్క ఎముకలు ముందువైపు స్పైర్లుముతో కలిసేచోటా (వీటిని తరవాత వివరిస్తాను) లేరింగ్సు అనే శబ్దపేటికతోనూ, శ్వాసనాళపు పెద్ద శాఖలతోనూ, కనుపిస్తుంది. గాజులాగా నిర్మలమైన జెల్లీ వంటి పదార్థముతో, కొల్లాజెన్ పోగులుచేరి యీ హయలిన్ కార్టిలేజ్ ఏర్పడుతుంది. శరీరంతో ఇతర శల్య విశేషములన్నీ ఈ హయలిన్ కార్టిలేజ్ గానే ఆరంభించి, అందులో ఫ్రైబ్రస్ టిష్యూకొల్పి యం లవణములూ చేరి ఇతర అంగశల్యములుగా తయారవుతవి.

ఫైబ్రో కార్టిలేజి: (Fibro cartilage) హయలిన్ కార్టిలేజితో ఫ్రైబ్రస్ టిష్యూ చేరి ఫైబ్రో కార్టిలేజి తయారవుతుంది. ఎముకలలో, ఒకపిడి అధికంగా వుండే నిమ్నభాగములను చుట్టి యీ విధమయిన కార్టిలేజ్ కనుపిస్తుంది. శాస్త్రిపుల (Scapula) అనే గూడ ఎముకతో వుండే నిమ్నప్రదేశం, తొంటిఎముకతో తొడఎముక తల యిమిడివుండే నిమ్నప్రదేశము యీ విధమైన కార్టిలేజితో కప్పబడివుంటుంది. దీనిని ఇంజనుతో

యిరుసులనుట్టూ వుండే బేరింగులతో పోల్చవచ్చును. వెన్నపూసల మధ్య వుండే నిశ్శుంఠి నిర్మితులు, మోకాలి కీలతోనుండే అర్థచంద్రాకృతి గల నిమ్మలూ దీనితోనే తయారవుతవి.

ఎలాస్టిక్ కార్టిలేజి (Elastic cartilage):-ఇది కార్త్య సమవు కలిసిన తెలుపురంగు కలిగివుంటుంది. చెవులలోనూ, శ్వాసనాళమును మూసివుంచే 'ఎపిగ్లాటిస్' (Epiglottis) అనే నిర్మితితోనూ నోటినుంచి మధ్య చెవిలోకి పోయే యూస్టాషియన్ నాళములోనూ (Eustachian tube) ఇది కనుపిస్తుంది.

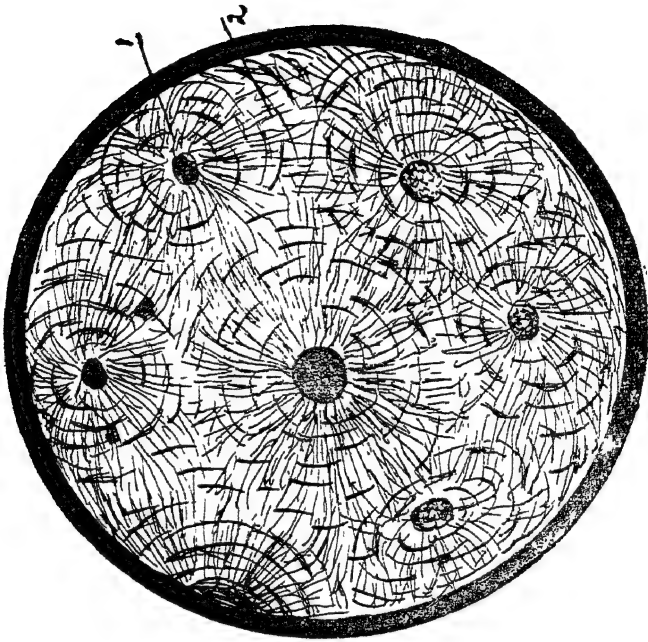
అస్థిధాతువు:—(Bony Tissue) బామికలు శరీరంలోవుండే వస్తువులన్నింటితోనూ కఠినమైనవి. వీనితో సగంభాగం నీటితోనూ, మిగతా సగం కేల్షియం లవణముతోనూ కొన్ని జీవకణ ప్రశ్లేదములతోనూ, ఏర్పడి వుంటవి.

అస్థిధాతువు రెండు రకములు (1) సాంద్రభాగము (2) స్పృంజి భాగము.

సాంద్రభాగము అతి కఠినమైనది. ఇది ఫలకాకృతి గల ఎముకల లోనూ పొడుగైన ఎముకల మధ్యభాగములలో (shaft)నూ కనుపిస్తుంది. దీనిని ఇంగ్లీషుతో 'కాంపాక్టుబోన్' (Compact Bone) అంటారు.

స్పృంజిభాగము:-ఇది స్పృంజిలాగా గూళ్ళు గూళ్ళుగా వుంటుంది. దీనిని ఇంగ్లీషుతో 'సెల్ల్యూస్ బోన్' (Cancellous Bone) అంటారు. ఇది పొడుగు ఎముకల చివరభాగములలోనూ, చిన్న ఎముకలమధ్య భాగముల లోనూ కనుపిస్తుంది.

శరీరంలో (1) దీర్ఘములు, (2) చూస్వములు (3) ఫలకములు (4) వక్రములు అని ఆకృతీభేదంవల్ల నాలుగు రకముల ఎముకలుంటవి. ఆ కృతి ఎల్లావున్నా, ప్రతి దీర్ఘాస్థి (Long Bone) లోనూ సాంద్రభాగము, స్పృంజిభాగము రెండూ కూడా వుంటవి. స్పృంజిభాగంలో వుండే



సాందోస్థి సూక్ష్మనిర్మితి

1. హవర్షియన్ కెనాల్
2. సూక్ష్మనాళికలు

గూళ్ళలో మజ్జాధాతువు (Marrow) వుంటుంది. అస్థి మధ్యభాగంలో కూడా మజ్జి వుంటుంది. ఇది ఎర్రగా వుంటుంది. ఎముక మధ్యలో వుండే నాళికలతోవుండే మజ్జి పచ్చగా వుంటుంది. ఎర్రని మజ్జిలోనే రక్త నాళములూ, ఎర్ర రక్తకణములూ, (Red Blood Corpuscles) ఆసంఖ్యాకములుగా వుంటవి. పచ్చని మజ్జిలో కొవ్వుకణములు అధికంగా వుంటవి. ఎర్రని మజ్జిలోనే ఎర్ర రక్తకణములు ఉత్పత్తి అవుతవి.

అస్థిధాతువు యొక్క సూక్ష్మనిర్మితి అతిసంక్లిష్టమైనది. అందుతోరక్త

నాళములూ, సరములూ వుండే ఒక కేంద్రనాళిక, దానిని చుట్టి చిన్నచిన్న బిళ్ళలతో యేర్పడిన పొరలూ, ఆ పొరలమధ్య నూత్నుప్రదేశములతో అస్థికణములు (Bone Cells), ఈ నూత్నుప్రదేశములనుండి కేంద్రనాళికకు పోయే అతి నూత్నునాళములూ వుంటవి. ఇది సాంద్రభాగంతో వుండే ఏర్పాటు. స్పాంజిభాగంలో కేంద్రనాళిక వుండదు. రక్తనాళముల శాఖలే వలగా ఏర్పడి, ఆ వలమధ్య ఖాళీ ప్రదేశములు మజ్జతో నిండి వుంటవి.

పెరిఆస్టియము: (Periostium) ఎముకలను చుట్టి ఫ్రైబ్రస్ టిష్యూతో తయారయిన ఒక దళసరి అయిన పొర వుంటుంది. దీనిని “పెరి ఆస్టియం” అంటారు. (దేనినయినా చుట్టివుండే నిర్మితిని వర్ణించడానికి ‘పెరి’ (Peri) అనే లేటిన్ ఉపసర్గను వాడుతారు. ఇది ‘పరి’ అన్న సంస్కృత ఉపసర్గకు సమానమైనది. ఈ ఉపసర్గ పాశ్చాత్య వైద్యపారిభాషిక పదాలలో తరుచు వస్తూవుంటుంది. పెరి ఆస్టియం, పెరి కార్డియం, పెరిమైజియం ఇటువంటివి. ఆస్టియం అంటే ఎముక.

పెరి ఆస్టియం నిండా రక్తనాళములు ఉంటవి. వీటి శాఖోపశాఖలు అస్థి శరీరములో వుండే నూత్నునాళికలతో ఉంటూ అస్థిధాతువుకు రక్తమును సరఫరా చేస్తూ వుంటవి. పెద్ద ఎముకలలో అక్కడక్కడ చిన్న చిన్న రంధ్రములు వుంటవి. వీటిద్వారా పెద్ద రక్తనాళములే ఎముకకు ఆహారానులను సరఫరా చేస్తవి.

అస్థి (బొమిక) ఒక ఫ్రైబ్రస్ టిష్యూ పొరనుంచిగాని, కార్బిలేజినుంచి గాని ఏర్పడుతుంది. ఫలకాకృతిగల ఎముకలు మెంబ్రేనులనుంచి తయారవుతవి. అందువల్ల వాటికి మెంబ్రేను ఎముకలు అని పేరు. మెంబ్రేన్ అంటే పొర అని అర్థము. మిగతావి కార్బిలేజినుంచి ఏర్పడినందున వాటికి కార్బిలేజి ఎముకలు అని పేరు.

కరోటిలోనూ, క్లేవికల్లోనూ, ముఖంలోనూ వుండే ఎముకలు

మెంబ్రేను ఎముకలు. బోమికలను తయారుచేసే జీవకణములను ఆస్టియో బ్లాస్టులు (Osteoblasts) అంటారు. బ్లాస్ట్ (blast) అంటే మొగ్గ. వీటి వృద్ధితో మెంబ్రేను మందంగా తయారవుతుంది. ఇది రెండు మడతలుగా వుండి యీ మడతల మధ్యలో నుజ్జు ఏర్పడుతుంది. ఈ విధమయిన ఎముకలో కేల్లీయము లవణములు చేరి గట్టి పడుతుంది. దానిమీద పెరి ఆస్టియము ఏర్పడుతుంది.

పిండస్థితిలో ఎముకలన్నీ కార్టిలేజీ ఎముకలుగానే వుంటవి. ఇందులో దీర్ఘములయిన వాటి మధ్యలో ఒక అస్థికరణకేంద్రము రెండు చివరలా రెండు అస్థికరణ కేంద్రములు (Centres of ossification) ఏర్పడతవి. ఈ కేంద్రమునుండి అస్థికణములు వృద్ధిచెంది, దీర్ఘాస్థుల మధ్యభాగము తయారవుతుంది. దీనిని ఇంగ్లీషులో 'షేఫ్ట్' (Shaft) అంటారు. కార్టిలేజీని చుట్టివుండే పెరికాండ్రయమే పెరి ఆస్టియంగా మారిపోతుంది. పెరి ఆస్టియంనుండి కూడా అస్థికణములు ఉత్పత్తి అయి ఎముక పాడుగూ లావుగా కూడా ఆవుతుంది. ఈ విధంగా తయారయిన 'షేఫ్ట్'కు రెండు కొనలతోనూ రెండు అస్థికరణ కేంద్రములు (Centres of Ossification) ఏర్పడతవి. మధ్య అస్థికరణ కేంద్రమును, డయాఫైసిస్ (Diaphysis) అనీ, చివరవుండే వాటిని ఎపిఫైసిస్ (Epiphysis) అనీ అంటారు. ఒక వయస్సు దాకా 'ఎపిఫైసిస్' కార్టిలేజ్ గానే వుంటుంది. ఎపిఫైసిస్ మధ్యభాగము అగ్రము అస్థికరింపబడుతూ వుంటవి. అగ్రము హయలిస్ కార్టిలేజీగా తయారవుతుంది. దీర్ఘాస్థి షేఫ్టుకూ, అగ్రములకు, యీ ఎపిఫైసిస్ కూ మధ్య చాలాకాలం, ఒక కార్టిలేజ్ దిండు మిగిలివుంటుంది. దీనిని 'ఎపిఫైసిస్ కార్టిలేజీ' అంటారు. ఈ రెండు భాగములకూ మధ్య ఒక ఖాళీ ప్రదేశం ఉంటుంది. పెరిగే వయస్సుతో మాత్రమే యీ సందు కనపిస్తుంది. వృద్ధి అగిపోయిన తరవాత కనపించదు. ఎక్కువే పరీక్ష వచ్చిన తరవాత దాని సహాయంతో యీ నిర్మితుల స్థితిని గమనించి వ్యక్తి వయస్సును నిర్ణయించుకోవచ్చు.

యించే విధానం ఏర్పడింది. ఇది కోర్ట్స్ వ్యవహారాల్లో చాలా ముఖ్యమయిన విషయము. కరోటితో మెదడు క్రిందిభాగంలో పిట్యూయరీ గ్రంథి ఉన్నది. దీని స్వందనములకూ, శరీర వృద్ధికి సంబంధమున్నది. ఆ స్వందనం ఆత్మగర్భితమైనప్పుడు శరీరంలో సర్వాంగములూ వికారితంగా పెరిగిపోతవి. ఆరోగ్యస్థితిని 'ఎక్రో మెగాలీ' (Acho Magaly) అంటారు. ఎపి ఫిజియల్ కార్మిలేజీ అస్థికరించకముందు యీ వ్యాధి ఏర్పడితే, శరీరంలో ఇతర భాగములతోసాటు బాహువులూ, తొడలూ కూడా పెరిగిపోతవి. ఇవి అస్థికరించిన తరువాత ఏక్రో మెగాలీ ఏర్పడితే చేతి ఎముకలూ, పడప ఎముకలూ మాత్రమే ఆతివృద్ధిచెంది వికృతాకృతి యేర్పడుతుంది. పెరిఆస్టియం తోపలివైపునవుండే అస్థికేంద్రములవల్ల బామిక లావుబారుతుంది. ఇందు వల్లనే చికిత్సకోసమై సర్జనులు ఎముకలు తీసివేస్తున్నప్పుడు పెరిఆస్టియమును అల్లాగే వదలిపెడతారు. అల్లావదిలితే దానినుండి కొంతకాలానికి మళ్ళీ ఒక సన్నని ఎముక ఏర్పడుతుంది. తుయవ్యాధితో ఊపిరితిత్తులతో డొల్లలు (Cavities) ఏర్పడినప్పుడు ప్రక్క-ఎముకలను కత్తిరిస్తారు. అప్పుడు గాలి వొత్తిడికే వూపిరితిత్తి ముడుచుకుని ఆ డొల్ల వూడిగోతుంది. ఆ ఆపకే 'షనును థొరాకోప్లాస్టీ' (Thoraco plasty) అంటారు. అందుతో ప్రక్క ఎముక చుట్టూవుండే పెరిఆస్టియమును అల్లాగే ఉంచుతారు. కొంత కాలానికి ఆ డొల్ల వూడుతుంది. ఈలోగా ప్రక్క-ఎముక మళ్ళీ ఏర్పడుతుంది.

అస్థికణములు రెండు రకములు. (1) శతోష్ణత్పత్తి కణములు; వీటిని ఆస్టియో బ్లాస్టులు అంటారు. శల్యనాళకములు (Osteo clasts) వీటిని ఆస్టియోక్లాస్టులు అంటారు. మొదటివి ఎముకను ఉత్పత్తి చేస్తవి. రెండవ రకం ఎముకను నశింపజేస్తవి. ఆస్టియోబ్లాస్టులవల్ల అరిగిపోయిన ఎముక తిరిగి పునరుత్పత్తిచెందుతూ వుంటుంది. వయస్సు వచ్చినవారిలో కూడా ఎముకలు రాళ్ళలాగా నిర్జీవములుకావు. దేహపరిశ్రమకు ఫలితంగా అందుతోవుండే రసాయనిక వస్తువులు నశిస్తూ, వాటి స్థానే కొత్తవస్తువులు

చేరుతూ వుంటవి. దేహపరిశ్రమ లేకుండా, ముఖ్యంగా బరువులు మోస్తే పనిలేకుండా బహుకాలంవుంటే, సాంక్రాస్టిలో వుండే రసాయనిక వస్తువులు క్షీణించి, అందుతో తొర్రలు ఏర్పడతవి. అల్లా ఏర్పడిన ఎముక శీఘ్రంగా విరిగిపోతుంది. ఈ స్థితిని ఆస్టియోపోరోసిస్ (Osteoporosis) అంటారు. పోర్ (Pore) అంటే రంధ్రము. బామికతో రంధ్రములు ఏర్పడుట అని యీ మాటకర్తము.

అహారంతో తగినంత కేల్షియము లేకపోయినా, రోగాదులవల్ల రక్తంతో కేల్షియం వినియోగం కాకపోయినా, అది కార్బిలేజితో చేరక, ఎముక వృద్ధిచెందదు. ఆస్థికరణం సరిగా వుండదు. అప్పుడు ఎముకలు లేత కొమ్మలలాగా వంగిపోతవి. ఆస్థితిని 'రికెట్స్' (Rickets) అంటారు. ఈ తోషములు ఎల్లా ఏర్పడతవో ఏ గ్రంథిసారములు ఈ రసాయనిక వస్తువుల వినియోగమునూ, వ్రయమునూ కానిస్తూ వుంటయో తరవాత వివరిస్తాను.

చిన్నపిల్లలలో ఎపిఫైజియల్ కార్బిలేజ్ వేరుగా వున్నందున, పడ్డనప్పుడూ, డెబ్బతగిలినప్పుడూ అది వూడిపోతుంది. అది వెంటనే సవరించకపోతే, ఎముక పెరగదు. ఆక్కడ క్రిమిదోషం ఏర్పడి, అది పెరియాస్టియముకు పాకి, పెరిఆస్టియైటిస్ (Periosteitis) అనే వ్యాధి ఏర్పడుతుంది. ఇదీ ముదిరి బామికతో మజ్జితోకిపోయి ఆస్టియోమయలైటిస్ అనే వ్యాధి ఏర్పడవచ్చును. అందుచేత చిన్నపిల్లలు పడినప్పుడు ఒకటి రెండు రోజుల్లో వాపు తగ్గకపోతే ఎక్స్రే పరీక్ష చేయించి తగిన చికిత్స చేయించాలి.

చిన్నపిల్లల ఎముకలు లేతకొమ్మలవంటివి. లేతవేపపుల్లను విరిస్తే అది సగంవిరిగి మిగతాసగం అంటివుంటుంది. చిన్నపిల్లల చేతులూ కాళ్ళూ, బలవంతంగా వంచబడినప్పుడు ఇటువంటి అస్థిభంగమే (Fracture) ఏర్పడుతుంది. సాధారణంగా చిన్నపిల్లలు కొట్లాడుకున్నప్పుడు, బరువులాగి నప్పుడు ఈ మాదిరి అస్థిభంగము ముంజేలి ఎముకలతో తటస్థిస్తూ వుంటవి. అస్థివిజ్ఞానము చిన్నపిల్లల్ని పెంచేవారికి చాలా అవసరం.

శరీరంలో యీ ధాతువులేగాక, కొన్ని ద్రవపదార్థములు కూడా ఉన్నవి. శరీరంలో నూటికి 70 పాళ్ళకుపైగా నీరు. మిగతా 30 పాళ్ళు అందులో కరిగినవీ తేలుతూవుండేవీ అయిన ఇతర వస్తువులు. అంటే శరీరంలో ద్రవములు ద్రావణ రూపంలో వుంటవన్నమాట. ఈ ద్రవపదార్థములో కొంత, జీవకణ శరీరములలోనూ, మరికొంత జీవకణముల మధ్యలోనూ ఉన్నది. ఈ జీవకణాంతర్గత ద్రవపదార్థము (Intracellular-Fluid)లో ప్రోటీనులూ, లవణములూ అధికంగా వుంటవి. మిగతా ద్రవపదార్థము, జీవకణముల మధ్యవుండే ఖాళీ ప్రదేశములలోనూ, రక్తనాళములలోనూ, లింఫునాళములలోనూ, రక్తరూపంలోనూ లింఫురూపంలోనూ ఉంటుంది. ఒకవిధంగా యీ ద్రవపదార్థములుకూడా ఒకరకమైన అనుబంధ ధాతువులనే చెప్పాలి.

శరీరము, కోశవిభాగము:

వివిధాకృతులూ, వివిధ గుణములూ, వివిధ ధర్మములూ కలిగిన అనేక ధాతువులు శరీరములో ఉన్నవి. ఆయా అంగములు నిర్వహించవలసిన ధర్మములనుబట్టి, అనేక ధాతువుల సమ్మేళనతో అంగముల రూపమూ నిర్మితీ ఏర్పడుతుంది. లివరులోగాని, కిడ్నీలోగాని, మరే అంగములోగాని కేవలం ఒకే ధాతువు కనుపించదు. అనేక ధాతువులుచేరి, ఆ అంగములు ఏర్పడతవి. ఒకే కార్యమును సాధించే అంగముల సముదాయమును “కోశము” అంటారు. ఇంగ్లీషులో “సిస్టమ్” (System) అంటారు. ఒకకోశంగానీ, అందులో అంగములుగానీ రెండు మూడు కార్యములు సాధించవచ్చును. మనుష్యుడు నిలబడి నడిచే జీవకోటికి చెందినవాడు. చతుష్పాదులలో చేతులు, మనిషి చేతులు చేయగలిగినన్ని పనులు చేయలేవు. మనిషికి మెదడెంతో చేతులంత ఉపయోగకరములు. మనిషి స్థావర జీవికాదు. జింగనుజీవి. కేవలం తన సంగతి తాను చూచుకునే వ్యక్తిగత జీవీకాదు. అతను సంఘజీవి. తక్కిన జంతువర్గము ప్రకృతి ననుసరించి

పోయేవి. మనిషి తన సుఖానికి అవసరానికీ, ప్రకృతిని స్వాధీనపరచుకోవడానికి ప్రయత్నించే జీవి. ఈ కారణాలచేత అతని శరీరంతో అనేక విధులు నిర్వహించే అనేక కోశములు ఏర్పడియున్నవి.

మనిషి ఆహారానికి, విజ్ఞానానికి ఒకచోటినుండి మరొక చోటికి పోవాలి. ఇందుకు నై సర్గికములయిన సాధనములుండాలి. ఈ సాధన సముదాయమును గమన కోశము అనవచ్చును. ఇంగ్లీషుతో తోకో మోటార్ సిస్టమ్ (Loco Motor System) అంటారు. మోషన్ అంటే చలనము. చలనచేతునై నది మోటార్.

తోకో మోటార్ సిస్టముతో, శరీర చలనానికి కారణములయిన అంగపాంగములన్నీ వుంటవి. అస్థిపంజరము (Skeleton) అందుతో వుండే కార్పిలేజీలు, మెంబ్రేనులు, కండరములూ, కీళ్ళూ యివన్నీకూడా గమనకోశముతో భాగములే.

శరీరంతో ఏ భాగము పనిచేయడానికైనా శక్తి కావాలి. ఈ శక్తి, ఆహారము, ఆక్సిజను (Oxygen) సంపర్కంతోనూ, కొన్ని ఎంజియముల ప్రభావంతోనూ, ధాతువులు దహనమైనప్పుడు, ఉత్పత్తి అవుతున్నది. శరీర భాగములకు ఆహారముఆక్సిజనునూ సరఫరాచేయడానికి వీలుగా కొన్ని అంగములుండాలి. ఇందుకోసమై రక్తసంచార కోశము తయారయింది. దీనిని ఇంగ్లీషులో సర్క్యులేటరీ సిస్టమ్ (Circulatory-System) అంటారు. జీర్ణకోశంతో తయారయిన ఆహారమునూ, ఊపిరి తిత్తులలోకి వచ్చిన ప్రాణవాయువునూ సేకరించి, శరీర భాగములకు కొన్ని నాళములద్వారా వాటిని పంపి, అక్కడనుంచి మెటబాలిజానికి (Metabolism) ఫలితంగా తయారయిన పదార్థములనూ, మారిన రక్తమునూ తిరిగి తీసుకురావడానికీ, మళ్ళీ వాటిని ఆహారంతోనూ, ఆక్సిజనుతోనూ పూరించి మళ్ళీ సరఫరా చేయడానికీ, రక్తసంచారకోశము ఏర్పడింది. ఇది మహాసగరంలో నీటిసరఫరా వంటిది. అక్కడ ఒక పంపు, గొట్టములూ, అపరిశుద్ధ జలమును పరిశుద్ధం చేయడానికి ఒక ఫిల్టరు ఉంటుంది. రక్త

సంచారకోశంతో గుండె, పంపువంటిది. హృదయమునుంచి రక్తమును తీసుకొని యేయేరైలు (Arteries) శరీర భాగములనుండి మారిన రక్తమును, ఇతర ప్రవములనూ తీసుకొనివచ్చే నెయినలూ (Veins) లింపునాళములూ (Lymph Vessels) గొట్టములు, కిడ్నీలు (Kidnies) ఫిల్టర్లు (వడకట్టే సాధనములు). ఆహార పదార్థములను రక్తంతో ఉండే హెమోగ్లోబిన్ (Haemoglobin) ధాతువులకు సరఫరా చేస్తది.

ఆక్సిజనును రక్తం సరాసరి పీల్చుకోదు. ఊపిరితిత్తులతోకి గాలిలోయినప్పుడు అందులో వున్న ఆక్సిజనును రక్తంతో వుండే ఎర్ర రక్తాణువులు పీల్చి, ధాతువులకు చేరుస్తవి. ఇందుకు శ్వాసకోసం యేర్పడింది.

బయట దొరికే పదార్థములన్నీ శరీరంలో సహజ స్థితిలోనే వినియోగ పడవు. అన్ని వస్తువులూ భోజనీయములూ కావు. భోజ్యములయిన వస్తువులయినా కొన్ని మార్పులు చెందకుండా, శరీరంతో వినియోగ పడవు. ఈ మార్పులు చేయడానికి జీర్ణకోశం ఏర్పడింది. జీర్ణకోశంలో ఆహారం భౌతిక రసాయనిక వికృతులు పొంది, అందుతో కొంత భాగం ఉపయోగకరములయిన వస్తువులుగాను, మిగిలే భాగం హానికరములయిన వ్యర్థ భాగములుగానూ మారిపోతుంది. ఈ వ్యర్థ పదార్థములను శరీరం వెలుపలకు పంపడానికి ఒక ఏర్పాటు కావాల్సిందా? అందుకోసం, మల విసర్జన కోసం పుట్టింది. దీనిని ఇంగ్లీషులో ఎక్స్క్రీటరీ సిస్టమ్ (Excretory system) అంటారు. ఈ మల విసర్జనలో పెద్ద ప్రేగు, కిడ్నీలూ, చర్మమూ కొంత వరకు ఊపిరితిత్తులూ కూడా పాల్గొంటవి. శరీర భాగముల నుండి బయటికి వచ్చే పదార్థములను ఆయుర్వేద పరిభాషతో “మలము” అంటారు. అది చర్మం ద్వారా చెమటగానూ (స్వేదం) ఒక రకమయిన తైల పదార్థంగానూ, (న్నేహం) మూత్రంగానూ, పురీషం (Stools) గానూ వెలికి పోతుంది. కంట్రో ఏర్పడే పుశీ,

చెవిలో ఏర్పడే గులిమి కూడా మలములే. ఈ విధంగా మల విసర్జన కోశము స్నేహస్వేద మలమూత్ర పురీషాదులను బయటికి పంపుతుంది.

ప్రతి జీవికీ తన శరీరము నుండి, తన వంటి జీవిని ఉత్పత్తి చేయడము, ప్రధాన ధర్మము. లింగ భేదము ఎర్పడని జీవులలో జీవకణ విభజనవల్ల యీ వంశాభి వృద్ధి జరుగుతుంది. కాని లింగ భేదం వున్న జీవులలో పురుష జీవకణము, (Spermatozoon) స్త్రీ జీవకణము (Ovum) సంయోగ ఫలితంగా ఒక దానిలో ఒకటి లీనమై ఏర్పడిన పిండకణ విభజన వల్ల జరుగుతుంది. ఈ పిండకణమును ఇంగ్లీషులో (Zygote) అంటారు. పురుష జీవకణములున్న ద్రవమును ఆయుర్వేద పరిభాషలో 'శుక్లము' అంటారు. ఇది తెల్లగా వున్నందున దానికొ పేరు వచ్చింది. స్త్రీ జీవకణమున్న పదార్థమును శోణితము, అంటారు. శుక్లమును ఇంగ్లీషులో సీమెన్ (Semen) అంటారు. కాని నిజానికి సంతానోత్పత్తి, పురుష బీజములనుంచి వచ్చే పీర్మాణువులూ (Spermatozoa) స్త్రీ రజకోశముల (Ovaries) నుంచి వచ్చే రజకణము (Ovum) సంయోగ ఫలితంగా స్త్రీ గర్భాశయమునకు సంబంధించిన నాళములలో కలుసుకుని, ఒకదానితో ఒకటి లీనమై గర్భాశయపు మ్యూకస్ మెంబ్రే నులో నాటుకుని ప్రవృద్ధి చెంది, శిశువుగా ఏర్పడడం వల్ల జరుగుతున్నది. పురుషులలో వీర్యము శిశ్నముతో వున్న మూత్రనాళము ద్వారా, స్త్రీ సంతానాంగమైన బెజైనా(Vagina)లో ప్రవేశించి, గర్భాశయంతోకి పోయినప్పుడు శుక్ల రజకణముల లీనమునకు అవకాశం కలుగుతున్నది. అంతే, మూత్ర విసర్జనకు వినియోగపడే, మూత్రనాళమే వీర్య విసర్జనకూ వినియోగపడుతున్నది. స్త్రీల జాత్యాంగ బహిష్కృతముతో మూత్ర నాళము యొక్క, సంయోగాంగము యొక్క ద్వారములున్నవి. ఈ కారణం చేత యీ కోశమునకు యూరోజెనిటల్ సిస్టం (Urogenital system) అని పేరు వచ్చింది. యూరిన్ (Urine) అంటే మూత్రము. జెనిటల్ (genetal) అంటే జన్మకు సంబంధించిన అని అర్థము. మూత్ర

విస్తృతము జన్మకూ సంబంధించిన అంగములు కలది గనుక. యీ కోశాన్ని యీ పేరు వచ్చింది.

నరకోశము: (Nervous System)

నరము అన్న మాట నెర్వ (Nerve) అన్న మాటకు సమపదంగా వాడుతున్నాను. ఈ మాటను, వెయిన్ కూ నరముకూ సమానంగా తెలుగులో సామాన్యంగా వాడుతున్నారు. ఆయుర్వేదంలో, నాడీ, ధమనీ, సిరా అనే మాటలు అనేకార్థములతో వాడేరు. ఆధునిక శరీర విజ్ఞానముతో ఆర్టరీ, వెయిన్, నెర్వు, అన్న మాటలు కొన్ని విశిష్ట ధర్మములను నిర్వచించే శరీర భాగములను వర్ణించడానికి వినియోగపడుతున్నవి. నరము అన్న మాట 'నెర్వు'నూ దానికి సంబంధించిన వాటినీ వర్ణించడానికీ, వివరించడానికీ యీ గ్రంథంలో వాడబడింది. 'నెర్వుస్' అన్న విశేషణమునకు సమంగా నైరిక అన్న విశేషణం వాడబడింది.

పైన పున్న కోశములన్నీ వేటి దారిన ఆవి పని చేయలేవు. ఆకలి అయినప్పుడు గాని ఆహారం తీసుకోడానికి వీలులేదు. హృదయం సంకోచించినప్పుడు ఊపిరితిత్తులతోకి గాలి రావాలి. ఇట్లా ఆన్ని కోశములూ శరీర అవసరములను బట్టి పరస్పర సమన్వయంతో పని చేయవలసి వుంటుంది. ఈ కోశ కార్యక్రమము సంతటినీ సమన్వయంప జేయడానికి నరకోశము ఏర్పడ్డది.

నరకోశంలో కేంద్ర నరాశయమనీ, (Central nervous System) ప్రాంతీయ నరాశయమనీ, (Peripheral system) రెండు భాగములున్నవి. కరోటి (Cranium) లో వుండే మెదడును, వెన్నుతో వుండే వెన్నుపామునూ (Spinal cord) కలిపి, కేంద్ర నరాశయమంటారు. వాటి నుండి శరీర భాగములకు పోయేవీ, శరీర భాగముల నుండి మెదడుకూ వెన్నుపాముకూ చేరేవీ అయిన నరముల సమదాయమును ప్రాంతీయ నరాశయము అనవచ్చును.

శరీరంలో కొన్ని కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములు యిచ్చా, ధీనములు. మరి కొన్ని కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములూ, గ్రంథుల స్వందనములూ ఇచ్చాధీనములు కావు. ఇచ్చాధీనములు కాని కండరములకూ కొన్ని గ్రంథులకూ, సంబంధించిన నరములనూ, వాటికి సంబంధించిన నిర్మితులనూ చేర్చి, స్వచ్ఛందనరాశయము అంటారు. ఇంగ్లీషులో (Autonomous nervous system) అంటారు.

చక్షురింద్రియము, స్పర్శేంద్రియము శ్రవణేంద్రియము, సూక్ష్మేంద్రియము, జిహ్వేంద్రియము, అనబడే అయిదు ఇంద్రియములు, (special senses) వాటికి సంబంధించిన నరములు, ఇతర నిర్మితులు, బుద్ధి, మేధస్సు, మొదలయిన అనిర్వచనీయ శక్తులు కూడా, నరాశయమునకు సంబంధించినవే. నరాశయ విజ్ఞానము అపారమైనది. అసంపూర్ణమయినది. సందర్భం వచ్చినప్పుడు ఈ కోశ భాగములను వివరిస్తాను.

అన్యోన్య సంబంధము కలిగి, ఒకే కార్యమును సాధించే అంగ సముదయమును కోశమని నిర్వచిస్తే శరీరంలో అనేక ప్రదేశములలో వుంటూ, శరీర కార్యక్రమమును శాపిస్తూ వుండే అనాళికా గ్రంథి సముదయమును కూడా కోశమనే నిర్వచించాలి.

శరీరంలో గ్రంథులు రెండు రకములు.

(1) తమ స్వందనములను నాళికల ద్వారా నిర్దిష్ట ప్రదేశములకు పంపేవి.

(2) నాళికలు లేకుండా తమ స్వందనములను నేరుగా రక్తంలోకి వదిలి, రక్తం ద్వారా శరీర భాగము లన్నింటికీ సరఫరా చేసేవి. ఈ రెండవ జాతి గ్రంథులను అనాళికా గ్రంథులు అంటారు. (Ductless glands) తమ స్వందనములను శరీరభాగములలోకి నేరుగా పంపగలిగిన వై నందున వీటికి ఎండోక్రినులు (Endocrines) అనే పేరు కూడా వున్నది. వీటిని గురించిన విజ్ఞానమును ఎండోక్రినాలజీ (Endocrinology) అంటారు. ఇటువంటి అనాళికా గ్రంథులు శరీరంలో

ఎనిమిది వున్నవి. అవి (1) పిట్యూయరీ (Pituitary) (2) పినియల్ బాడీ. (Pineal Body) థైమస్ (Thymus) (3) స్ప్లీను (spleen) స్ప్లీను (4) థైరాయిడ్ (Thyreoid) (5) ఎడ్రినల్ గ్రంథులు. (6) బీజములు (7) ఓవరీలు.

ఇందులో బీజములు శామ ఉత్పత్తి చేసిన వీర్యాణువులను వేస్ డెఫరెన్స్ (Vas deferens) అనే నాళిక ద్వారా వీర్యాశయములకు (seminal vesicles) సంపుటవి. వీర్యాణువులనే కాక బీజములు నేరుగా రక్తంతోకి స్వందించే వస్తువులనూ తయారు చేస్తవి.

అనాళికా గ్రంథుల స్వందనములను హార్మోనులు (Hormones) అంటారు. హార్మయిన్ (Harmajen) అంటే ప్రేరేపించు అని అర్థము. శరీర కార్యక్రమమును ప్రేరేపించేవై ఎందున వీటికా పేరు వచ్చింది.

ఇంతవరకు శరీరంతో వుండే ధాతువులయొక్క, కోశములయొక్క జీవణములయొక్క నిర్మితులను గురించి క్లుప్తంగా తెలుసుకున్నాము.

ఆధునిక వైజ్ఞానిక వైద్యశాస్త్రంతో (Scientific medicine) రోగములు కోశక్రమంగా వివరించబడతవి. కేవలం ఒక కోశమునకు మాత్రమే నియుక్తములయిన రోగములు ఏవీ లేవు. ఆరంభం ఒక అంగముతో జరిగినా, రక్తం ద్వారాను లింపు ద్వారానూ అవి సన్నిహిత సంబంధంగల, యితర అంగములకు, ఉపాంగములకు పాకుతవి.

ఈ గ్రంథంలో సాంప్రదాయానుసారంగా కోశక్రమంతోనే వ్యాధులను చర్చించడమైనది. కాని ఒక కోశం యొక్క నిర్మితిని గురించి ఆరోగ్య స్థితిలో దాని ధర్మముల గురించి. రోగస్థితిలో ఆ ధర్మముల, మార్పులను గురించి, తెలుసుకోవాలంటే అన్ని అంగములను గురించి అన్ని కోశములను గురించి, వాటి మధ్య వుండే అన్యోన్య సంబంధమును గురించి కొద్దిగా తెలుసుకోవాలి. ఆ యా కోశములను గురించి వాటి వ్యాధులను గురించి చర్చిస్తున్నప్పుడు ఆ యా కోశములలో భాగములను గురించి సవిస్తరముగా చర్చించడం జరుగుతుంది. ప్రాథమిక

విజ్ఞానం అలవరచుకున్న వారికి గాని ప్రత్యేక విజ్ఞానం లభించడం సాధ్యం కాదు. రాబోయే అధ్యాయాలలో వివిధ కోశములను గురించి మరి కొన్ని విషయములు తెలియ జేయడానికి ప్రయత్నిస్తాను.

శరీరంలో కోశములను ఈ క్రింది విధంగా క్రోడీకరించవచ్చును.

- (1) అస్థికోశము.
- (2) కండర కోశము.
- (3) రక్త సంచారకోశము.
- (4) లింపుకోశము.
- (5) నరకోశము.
- (6) జీర్ణకోశము.
- (7) శ్వాసకోశము.
- (8) మలవిసర్జనకోశము.
- (9) సంతానకోశము.
- (10) అనాళికా గ్రంథికోశము.

ముందు అస్థికోశమును గురించి కొద్దిగా తెలుసుకుందాము. బొంబు వైద్యంతోనూ, గృహ వైద్యంతోనూ లోతైన శల్యవిజ్ఞానము (Osteology) అవసరంలేదు, కాని ప్రాథమిక విజ్ఞానం లేకుండా మరే కోశము సంగతి తెలుసుకోడం కష్టం.

అస్థికోశము: (Skeleton)

శరీరంలో వున్న అంగములన్నీ కఠినములనీ, మృదులములనీ రెండు రకములు. శరీరంలో వుండే శల్యములూ, వాటి కలయికతో ఏర్పడిన అస్థి కోశము కఠినపస్తువులతో ఏర్పడినవి. మిగతా కండరములూ, రక్తనాళములూ, గ్రంథులూ మృదులయినవి మృదులములు. అస్థిపంజరమునకు ప్రధాన విధులు

(1) సున్నితములయిన మెడడు, హృదయమువంటి అంగములను ఉండవలసిన స్థితిలో వుంచి, వాటికి అపాయం రాకుండా కాపాడడం. (2) కండరములు అశుక్లగ్నానికి, వాటి సంకోచ వ్యాకోచములతో శరీర భాగములు చలించడానికి వీలుకలిగించడం.

అస్తి అంటే ఎముక. అస్తిసంజరం కేవలం ఎముకలతోనే నిర్మితం కాలేదు. అందులో అక్కడక్కడ కార్టిలేజితో తయారయిన భాగములు కూడా వున్నవి. శరీరమును (1) శిరస్సు (2) మెడ (3) కాండము (4) చేతులు (5) కాళ్లు, అని అయిదు భాగములుగా విభజించవచ్చును.

శరీరంలో ఘమారు రెండు వందలకు పైగా ఎముకలున్నవి. అవి వివిధ ధర్మములను నిర్వర్తించడానికి అనుకూలంగా వివిధ రూపములు కలిగి వుంటవి.

వర్ణనాసౌలభ్యంకోసం ఈ అస్థికోశమును (1) అక్షభాగము (Axial-Skeleton) అనీ (2) అనుబంధ భాగము (Appendicular Skeleton) అనీ రెండు భాగములుగా విభజించడం సాంప్రదాయం. శిరస్సు, పెన్ను, వక్షభాగంలో వుండే ధైర్వము, ప్రక్క ఎముకలు, హయాయిడ్ శల్యము అక్షభాగమునకు చెందినవి.

చేతులూ కాళ్ళూ అక్షభాగమునకు అంటివుండే అనుబంధములు.

ఇవికాక, చెవి మధ్య భాగంలో మూడు చిన్న ఎముకలు వుంటవి.

రూపములనుబట్టి ఎముకలను నాలుగు విధములుగా విభజించారు.

(1) దీర్ఘాస్థులు (Long Bones)

(2) చూపాస్థులు (Short Bones)

(3) ఫలకాస్థులు (Flat Bones)

(4) వక్రకాస్థులు (Irregular Bones)

(5) సామ్యుగతాస్థులు (Sesamoid Bones)

(ఇవి టెండన్స్ మధ్య పెరుగుతవి.)

దీర్ఘస్థులన్నీ కాళ్ళతోనూ బాహువులతోనూ కనుపిస్తవి. చిన్న ఎముకలు పాదములలోనూ, హస్తములతోనూ కనుపిస్తవి. ఇవి ముఖ్యంగా సాంద్రమైన శల్యపదార్థంతో తయారవుతవి. ఫలకాస్థులతో పలకవంటి రెండు శల్యములు వాటి మధ్య స్పాంజీవంటి శల్యధాతువు వుంటుంది. కరోటితో వుండే అస్థులూ, గూడ ఎముకలూ, (Scapulae) యీ జాతికి చెందినవి. వక్రకృత్తిగల శల్యములు అనేక రూపములూ, కోనలు, నిమోనైన త ప్రదేశములూ కలిగివుంటవి. వెన్ను పూసలూ, ముఖంతో వుండే అస్థులు యీ జాతికి చెందినవి. శరీరంలో అస్థులను చూచి తెలుసుకోవలసిందే. కాని, వాటితో ఏ భాగములో ఏ మృదు నిర్మితి వుంటుందో, ఏ యితర నిర్మితితో ఒక అస్థిసంబంధం కలిగివుంటుందో తెలుసుకోడం వైద్యుడికి-ముఖ్యంగా శస్త్ర వైద్యుడికి అవసరం. శల్యవర్ణనలో సరిఅయిన అభిప్రాయములు కలిగించడానికై కొన్ని మాటలు ఏర్పడ్డవి. ఆ ఇంగ్లీషు మాటల కన్నింటికీ సరిఅయిన సంస్కృత పదములు ప్రచారంలో లేవు. వాటి అర్థములను తెలుసుకుని, ఆ మాటలను యథాతథంగా వాడడమే సరి అయిన పద్ధతి. ఆ మాటలను క్రింద క్రోడీకరిస్తున్నాను.

బోర్డర్ (Border) ఒక అస్థిలోవున్న రెండు వైఖరుల (aspect) మధ్య వుండే సరిహద్దు.

కనాల్ (Canal) సారంగమువంటి రంధ్రము.

కాండైల్ (Condyle) గుండ్రని ఆకృతి కలిగి చెట్టుబుడిపెలాగా వుండే నిర్మితి.

క్రెస్ట్ (Crest) భూమిమీద కొండలాగా ఒక ఎముకమీద ఎత్తుగా వుండే భాగము.

ఎపికాండైల్ (Epicondyle) 'ఎపి' అంటే పైన వుండే అని అర్థము. కాండైల్ పైన వుండేది అని యీ మాట కర్థము. ఇవి కీళ్ళ సమీపంలో శల్యములలో కనుపిస్తవి.

ఫోరామెన్ (Foramen) శల్యముతో రక్తనాళమో, నరమో. తెండెనో నోవడానికి ఏర్పడిన రంధ్రము.

ఫోసా (Fossa) శల్యంలో చుంట్లో తోచి నిమ్మప్రదేశము.

గ్రూవ్ (Groove) ఇవి గాడివంటి నిమ్మప్రదేశము.

లేమినా (Lamina) చేప పొట్టు ఆకారం గల శల్యవిశేషము.

నాచ్ (Notch) బామిక అంచులో వుండే గండి.

ప్రోసెస్ (Process) ఒకశల్యమునుండి పొడుచుకుచున్న కొమ్ము వంటి నిర్మితి.

స్పైన్ (Spine) పదునైన అంచుగల ఉన్నతమైన నిర్మితి.

సర్ఫేస్ (Surface) ఎముకల శరీరోపరిభాగంలో వుండే చగునైన ప్రదేశము. వజ్రంమీదలాగా ఇవి అనేకములుగా వుండవచ్చును.

ట్యుబర్కిల్ (Tubercle) ఎముకమీద పురిపిటికాయలాగా ఏర్పడిన చిన్న బుడిపె.

ట్యూబరాసిటీ (Tuberosity) లేక ట్రాకేంటర్ (Trochanter) పెద్దదయిన, పొడుగైన లేగదూడ కొమ్మువంటి బుడిపె, ఇవి చండ ఎముకలతోనూ, మెడ ఎముకలలోనూ కనుపిస్తవి.

ఈ మాటలకు సమానములయిన తెలుగు మాటలలో సంస్కృత పదములలో ఏరుకోడమో కల్పించడమో కష్టం కాదు. కాని యీ మాటలు ఇంతటితో పోవు. వీటి ననుసరించే రోగముల పేర్లూ ఏర్పడతవి. చండ ఎముక ఎపికాండైల్ పైన తర్ఫుచు ఆ ఎముక విరుగుతూ వుంటుంది. ఆ విరగడమును “నూప్రా ఎపికాండైలార్ ఫ్రేక్చర్” (Supra Epicondylar Fracture) అంటారు. నూప్రా అంటే పైన వున్న అని అర్థము. “ఎపికాండైల్ మీద, జరిగిన ఆస్థిభంగము” అని ఆ మాట కర్థము. ఈ మాటలు ఒక్క ఇంగ్లీషు భాషకు సంబంధించినవి మాత్రమే కావు. అవి అంతర్జాతీయములయిన ష్పానిష్ భాషిక పదములు. ఏనాటికయినా, అంతర్జాతీ.

యమా, జాతీయము అయిన అంగీకారమును పొందగలిగిన పారిభాషిక విద్యాబోధ దేశభాషలతో జరగాలంటే, అంతర్జాతీయ పారిభాషిక పదములను, ఆ మాటలు ఎల్లా ఏర్పడినవో తెలుసుకుని యధాతథంగా ఉపయోగించవలసిందే. ప్రచారంలోవున్న సమపదములను ఉపయోగించుకుంటే తప్పలేదు. కాని అవి ఏ పాశ్చాత్య పారిభాషిక పదానికి సమమైనవో తెలుసుకుని ఆ ఆర్థంతోనే ఉపయోగించాలి. గృహవైద్యమును మాత్రమే తెలుసుకోగోరినవారూ, స్థూలంగా శరీరవిజ్ఞానమును మాత్రమే తెలుసుకోగోరినవారూ యీ పారిభాషిక పదములను తెలుసుకోవలసిన అగత్యంలేదు. కాని, శాస్త్రగ్రంథము ఒక శ్రేణికి చెందిన పాఠకులకు మాత్రమే వ్రాయబడదు. ముందు ముందు ప్రత్యేక విషయములను విపులంగా చర్చిస్తూ వ్రాయబోయే గ్రంథములతో తడవ తడవకూ ఈ మాట యిల్లా పుట్టిందనీ, దీని కిది ఆర్థమునీ వ్రాస్తూ పోతే ఆనవసరమైన గ్రంథవిస్తరణ తప్పవేరే ప్రయోజనం వుండదు.

కరోటి :

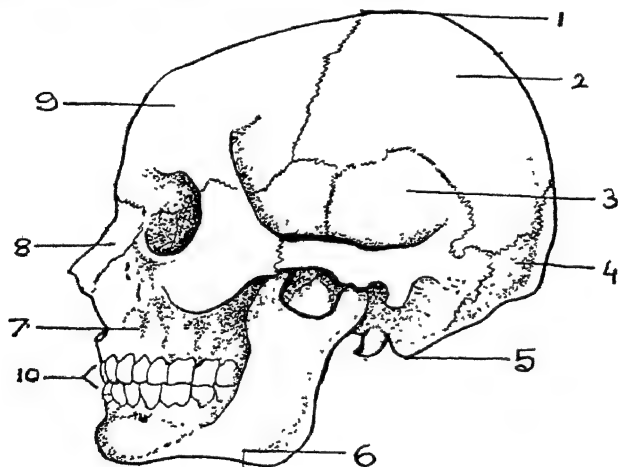
శిరస్సులో వుండే అస్థిసముదాయమును 'కరోటి' అంటారు. తెనుగులో 'పుర్రె' అంటాము. పాశ్చాత్య పరిభాషలో క్రేనియము (Craneum) అంటారు. క్రేనియముతోబాటుగా క్రింద దివడఎముక (Mandible). అందులో వుండే దంతములుకూడా శిరస్సులో ఎముకలనే చెప్పాలి.

క్రేనియం ఆర్థగోళాకృతిగల భాగము. దాని క్రిందిభాగము ఫలకాకృతి కలిగివుంటుంది. దాని ముందువైపున, వైభాగముతో ఫలకాకృతిగల ఫాలభాగమూ, దానిక్రింద అక్షికుహరములు (Orbital Cavities) దానిక్రింద ముఖాస్థులూ (Facial Bones) వున్నవి.

క్రేనియం వైభాగమును సంస్కృతంలో కపాలమనీ, తెనుగులో మాడు అనీ అంటారు. దీనినే పాశ్చాత్యపరిభాషలో 'వెర్టెక్స్' (Vertex)

అని కూడా అంటారు. అనేక కారణములచేత యీ భాగము చాలా ముఖ్యమైనది.

క్రేనియం వెలుపలివైపు, గుండ్రంగా నున్నగా వుంటుంది. కాని దీని లోపలి భాగంతో గట్టవంటి నిర్మితులూ, గాళ్ళవంటి నిర్మితులూ, (Grooves) ఇతర నిమిషప్రదేశములూ వుంటవి. వాటిలో మెదడు భాగములూ, రక్తనాళములూ వుంటవి. క్రేనియం క్రిందిభాగము పలకలాగా వుంటుంది. ఈ ప్రదేశములో నరములూ, రక్తనాళములూ పోవడానికి అనేక రంధ్రములు వుంటవి. క్రేనియం అంతరాళములో మూడు 'ఫోసా' లున్నవి. వీటిలో మెదడు భాగములు అమరివుంటవి.



కరోటి పార్శ్వవైఖరి

(1) కరోటి నూచరు (2) పార్శ్వస్థి (3) శ్రవణాస్థి (టెంపొరల్ బోన్) (4) ధమ్మిల్లాస్థి (ఆక్సిపిటల్ బోన్) (5) మేస్టాయిడ్ ప్రోసెస్ (6) మేండిబుల్ (క్రింది దవడ ఎముక) (7) మేగిల్లా (పైదవడ ఎముక) (8) నాసాస్టలు (9) ఫాలాస్థి (ఫ్రాంటల్ బోన్) (10) దంతావళి.

క్రేనియంతో ఎనిమిది ఎముకలున్నవి. అవి:—

(1) ధమ్మిల్లాస్థి (Occipital Bone - ఆక్సిపిటల్ బోన్).

(2) పార్శ్వస్థులు రెండు (Parietal Bones, పెరైటల్ బోన్లు).

(3) ఫ్రంటల్స్థి Frontal Bone - ఫ్రాంటల్ బోన్).

(4) రెండు శ్రవణాస్థులు (Temporal Bones - టెంపొరల్ బోన్లు).

(5) స్ఫీనాయిడ్ బోన్ (Sphenoid Bone - “స్పెన్” (Sphen) అంటే చివర - సన్నంగానూ తల పెద్దదిగానూ వుండే చీలవంటి నిర్మితి. ఆ ఆకారం కలది గనుక యీ ఎముక కా పేరు వచ్చింది.

(6) ఎత్మాయిడ్ బోన్ (Ethmoid Bone. ఎత్మోస్ (Ethmos) అంటే జల్లెడ. జల్లెడలాగా అనేక రంధ్రములు కలది గనుక యీ ఎముక కా పేరు వచ్చింది.

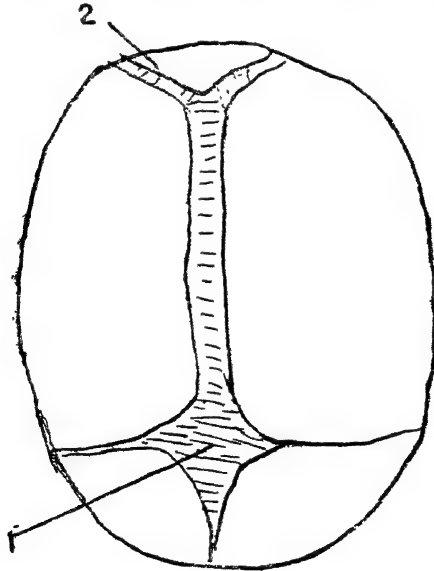
ఈ ఎముకలన్నీ శిరస్సుతోవుంటవి. వీటి అంచులు పళ్ళచక్రముల అంచులు ఒకదానితో వొకటి కరచుకుని వున్నట్లు కరచుకుని వుంటవి. ఈ ఏర్పాటును “నూచర్” (Suture) అంటారు. ఇటువంటి నూచర్లతో అతిముఖ్యమైనవి:—

(1) కరోనల్ నూచరు (Coronal Suture) కరోనా అంటే కిరీటము. నెత్తిమీద వుండేది గనుక దాని కా పేరు వచ్చింది.

(2) శాజిటల్ నూచర్ (Sagittal Suture) శాజిటేరియస్ అంటే ధనస్సు. ధనురాకృతి కలది గనుక దీని కాపేరు వచ్చింది. ఇది రెండు పార్శ్వస్థుల మధ్య వుండే నూచరు.

(3) లేమ్బ్డాయిడల్ నూచరు (Lambdoidal Suture) ఇది ధమ్మిల్లాస్థికి పార్శ్వస్థులకూ మధ్య వుంటుంది. (λ) లేమ్బ్డా అనే గ్రీకు అక్షరమును పోలివున్నందున దీని కాపేరు వచ్చింది.

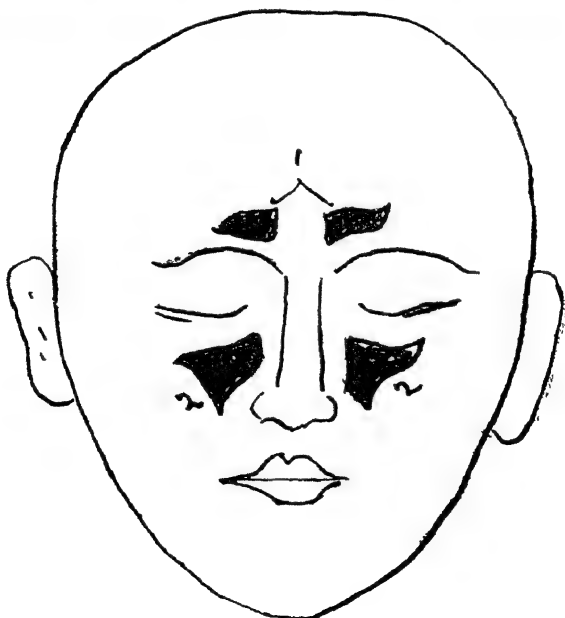
యౌవనం వచ్చిన వారిలో యీ ఎముకల మధ్య ఖాళీ ప్రదేశములు వుండవు. కాని శిశువుకు 18 మాసములు వచ్చేవరకు శిరస్సులో వుండే అస్థుల మధ్య ఖాళీ ప్రదేశములు వుంటవి. ఈ ఖాళీ ప్రదేశములను క్రమిక్కి కొన్ని పొరలు వుంటవి. అవి వాటిని మూసివుంచుతవి. శిరోశల్యముల మధ్య వుండే యీ పొరలను ఫాంటనెల్ (Fontanelle) అంటారు. ఇటువంటివి ఫాలాస్థికి సార్క్వాస్థులకు మధ్య, సార్క్వాస్థులకు థమ్మిల్లాస్థికి (Occipital Bone) మధ్య వున్నవి. ముందుభాగంలో మాడుమీద వుండే ఫాంటనెల్ వజ్రాకారం కలది. ఇది $1\frac{1}{2}$ అంగుళముల పొడుగు, ఒక అంగుళము వెడల్పు కలది. దీనిమీద వ్రేలు వుంచితే మెడడుతో ఆర్టెరీల సంకోచ వ్యాకోచములను గమనించవచ్చును. ఆరోగ్యస్థితిలో వున్న శిశువుతో యీ ఫాంటనెల్ శిరస్సు మట్టంతోనే వుంటుంది. అక్కడ గుంటబడ్డట్లు తెలియదు. కాని బిడ్డ పాలూ, నీరు త్రాగనప్పుడు, ఎక్కువగా



(1) ముందు ఫాంటనెల్ (2) వెనుక ఫాంటనెల్

వాంతిచేసుకున్నప్పుడు, భేదలయినప్పుడు శరీరంతో నిర్జలస్థితి (Dehydration) యేర్పడి ఫాంటనెల్ వైచర్మం లోపలికిపోయి, గుంట ఏర్పడుతుంది. ఆ స్థితి చాలా ప్రమాదకరమైనది. అటువంటి పరిస్థితి ఏర్పడగానే వెంటనే వైద్యసహాయం పొంది బిడ్డ శరీరంతోకి తగినంత లవణద్రావణమును (Saline) పంపించకపోతే ప్రాణమోసము యేర్పడుతుంది. ఈ ఫాంటనెల్ 18 మాసములకు బామికలో పూడిపోతుంది. అల్లా పూడక పోవడం రోగలక్షణం. బిడ్డకు తగినంత కేల్షియం లభించక పోవడం ఇందుకు ఒక కారణము. శిరస్సుకు పృష్ఠభాగంతో వుండే ఫాంటనెల్ ప్రసవమైన కొద్దిరోజులలోనే పూడిపోతుంది.

కరోటిలో వుండే ఎముకలలో కొన్ని ఖాళీప్రదేశములు వున్నవి.



శిరస్సులో సై నములు

(1) ఫ్రాంటల్ సై నములు (2) మేజ్జిల్లరీ సై నములు.

వాటిని నైససులు (Sinuses) అంటారు. ఈ నైసస్ అన్న మాటను శరీరకాస్త్రంలోనూ, రోగకాస్త్రంలోనూ చాలా అర్థములతో ఉపయోగిస్తారు. (1) నైసస్ అంటే ఎముకలోవుండే ఖాళీప్రదేశము. (2) కరోటిలోవుండే వెయసులమధ్య విస్తరించివుండే ప్రదేశము. (3) శరీరాంతర ప్రదేశములో మానని ఏబ్సెస్ (Abscess) నుండి శరీరోపరిభాగములకు వచ్చే నాళికవంటి సారంగమునుకూడా నైసస్ అనే అంటారు. శల్యవిజ్ఞానంలో నైసస్ అన్న మాటకు ఎముకలోవుండే ఖాళీప్రదేశము అని అర్థము.

ఇటువంటి ఖాళీప్రదేశములు కరోటి శల్యములతో చాలా వున్నవి. అందులో ముఖ్యమైనవి ఫాలాస్థితో భృకుటికి అటూ యిటూ వుండే ఫ్రాంటల్ నైససులు, మేగ్జిలా (పైదవడ ఎముక)లో ముక్కుకు అటూ యిటూ వుండే నైససులూ అతిముఖ్యమయినవి. ఈ నైససులకూ, నాసికారంధ్రములకూ మధ్య దారులున్నవి. జిలుబుచేసినప్పుడు యీ దారుల ద్వారా క్రిములు యీ నైససులతో ప్రవేశించి ఆక్కడ ఇన్ ఫ్లమేషనును ఏర్పరుస్తవి. అప్పుడు దుర్భరమైన తలనొప్పి ఏర్పడుతుంది. సాధారణంగా ఒక వైపున వుండే నైసస్ మాత్రమే ఇన్ ఫ్లేం అవుతూ వుంటుంది. పార్శ్వపు నొప్పికి నైససులు ఇన్ ఫ్లేం కావడం ఒక కారణం. చిత్రంలో వీటి స్థానములు చూపబడినవి.

ముఖాస్థులు (Bones of the Face) క్రేనియం క్రిందిభాగము ముఖం. దీనిలో 14 చిన్న చిన్న వక్ర్రాస్థులున్నవి. వీటిలో క్రిందిదవడ ఎముక అయిన మేండిబుల్ తప్ప తక్కినవన్నీ కరోటితో కలిసే వుంటవి. ఇవి:—

నాసాస్థులు రెండు (Nasal Bones), పేలైటెన్ ఎముకలు రెండు. ఇవి నోటి పైకప్పుతో ముందుభాగముతో వుంటవి. పేలైట్ (Palate) అంటే అంగిలి.

బాష్పాస్థులు:—వీటిని లేక్రిమల్ బోన్సు (Lachrymal

Bones) అంటారు. లేక్రిమా అంటే కన్నీరు. కన్నీటిగ్రంథులు వీటి మీద వుంటవి గనుక వీటి కాపేరు వచ్చింది.

జైగోమేటిక్ ఎముకలు (Zygomatic Bones):—వీటిని బుగ్గ ఎముకలు అంటారు. ఇవి కంటి క్రింద వుంటవి.

ఇవికాక ఎత్మాయిడ్ శల్యమునుండి క్రిందకువచ్చి, నాసికారంధ్రముల మధ్య తడికెతో వుండే ఓమర్ (Vomer) అనే చిన్న ఎముక వున్నది. ఓమర్ గాక మరికొన్ని చిన్న ఎముకలుకూడా ముఖంతో వున్నవి.

స్పినాయిడ్, ఎత్మాయిడ్, లేక్రిమల్ ఎముకల భాగములు చేరి నేత్రగహ్వరముల 'నేల' ఏర్పడుతుంది. నేత్రగహ్వరములు గోళాకృతిగల నిమ్మప్రదేశములు.

పైదవడ ఎముకను మేగ్జిలా (Maxilla) అంటారు. దీనిలో పైపళ్ళు వరసగా వుంటవి. మేగ్జిల్లరీ సైనసులు (Maxillary Sinuses) అనే ఖాళీప్రదేశములు ముక్కుకు రెండుప్రక్కలా యీ ఎముకలో వుంటవి. వీటితో ప్రతి సైనస్ ఒక ద్వారం ద్వారా నాసికతో కలిసి వుంటుంది.

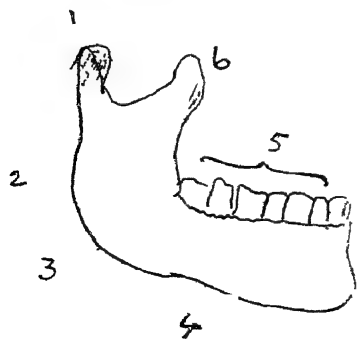
ముక్కు, నోరు, చెవి రోగములను చర్చిస్తున్నప్పుడు యీ శల్యముల సూక్ష్మభాగములనూ, అన్యోన్యసంబంధమునూ విపులంగా తెలుసుకోవలసి వుంటుంది.

మేండిబుల్ (Mandible):—క్రింది దవడ ఎముకను మేండిబుల్ అంటారు. ఇది నాగలి ఆకారం కలది. శిరస్సులో కదులుతూ వుండే ఎముక యిది ఒక్కటే. దీనిలో తిర్యగ్భాగము (Transverse Part) ఊర్ధ్వముఖభాగము (Ascending Part) వున్నను తిర్యగ్భాగమును బాడీ (Body) అంటారు. ఊర్ధ్వముఖభాగమును రేమస్ (Ramus) అంటారు. ఈ రేమస్ చివర రెండు కొమ్ములవంటి నిర్మితులున్నవి. అందులో ఒకటి బోడిగా వుంటుంది. దానిని 'కాండైల్' అంటారు. మరొకటి కొమ్ములాగా మొనదేలి వుంటుంది. దానిని

‘కోరనాయిడ్ ప్రాసెస్’ అంటారు. రేమస్ అంటే ‘శాఖ’ అని అర్థము. మేండిబుల్ యొక్క కాండ్జెల్ శ్రవణాస్తితోవుండే గుంటలో వుంటుంది. ఈ రెంటికీ మధ్య ఒక కీలు వుంటుంది. ఈ కీలువల్ల మేండిబుల్ క్రిందికి పోయినప్పుడు నోరు తెరుచుకుని ముందుకు వస్తుంది. మేండిబుల్ పైకిపోయినపుడు నోరు మూసుకుంటుంది.

నాసికాగహ్వరములు ఎత్తాయిడ్ శల్యం లోభాగమూ, మేగ్జిల్లా లోభాగమూ, పేటెట్ బొమికలతో భాగమూ చేరి ఏర్పడతవి. టర్పినేట్ బొమికలు నాసికాకుహరములలోకి చొచ్చుకుని వుంటవి.

మేగ్జిల్లా మేండిబుల్ ల మధ్య వుండే ప్రదేశమును ‘నోరు’ అంటారు. మేగ్జిల్లా మేండిబుల్ లను కలిపి కొన్ని కండరములున్నవి. నోటి లోపలి భాగమును మ్యూకస్ మెంబ్రేను క్రమ్మివుంటుంది. పెదవులకూ, దంతములకూ మధ్య ఒక ఖాళీ ప్రదేశం వున్నది. దానిని వెస్టిబ్యూల్ (Vestibule) అంటారు. వెస్టిబ్యూల్ అంటే ‘ముంగిలి’ లేక ‘హజారము’ అని అర్థము. నోరు, ఫేరింగ్స్ (Pharynx) ముందుభాగంతో కలిసివుంటుంది. నోరు ఒక గదివంటిది. దాని నేల నాలుకతోనూ, పైకప్పు ఆంగిలితోనూ, ప్రక్కగోడలు దవడలతోనూ, వెనుకగోడ ఫేరింగ్సుతో ఒకభాగంతోనూ ఏర్పడ్డది. ముందు ద్వారము నోరు. నోరును పెదవులు కవాటాల్లాగా మూసివుంచుతవి. పెదవులలో వుండే ఆర్బిక్యులారిస్ (Orbicularis)



మేండిబుల్

- (1) కాండ్జెల్ (2) రేమస్ (3) కోణము (4) బాడీ (5) దంతములు (6) కోరనాయిడ్ ప్రాసెస్.

అనే కండరము సంకోచమువల్ల, పెదవులు సన్నిహితములై మూసు తుంటవి. మరికొన్ని కండరముల చలనంవల్ల తెరుచుతుంటవి. మిగతా వివరములు జీర్ణకోశమును చర్చిస్తున్నప్పుడు వివరిస్తాను.

శిరస్సుక్రిందవుండే శరీరభాగము కంఠము. కంఠములో వెనుకవై వున్న ఏడు వెన్నుపూసలు, వుంటవి. అవి వెన్నుపాములో కంఠ భాగము. దానికి (పూర్వ భాగంలో నోటిని జతరాశయమూ కలిపి వుంచే ఈ సాఫెగస్ (Oesophagus) అనే ఆహారనాళమూ, దాని ముందు ట్రాకియా (Trachea) అనబడే ప్రధాన శ్వాసనాళమూ, శిరస్సుకుపోయే ఆర్టెరీలు నరములూ, శిరస్సునుంచి వచ్చే వెయినులూ, శిరస్సును ఆడించే కండరములు వున్నవి.

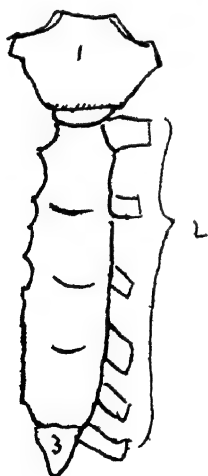
కంఠము క్రిందిఅంతము నుండి మూలస్థానమువరకూ ఉండే లావైన శరీర భాగమును 'కాండము' అంటారు. ఇంగ్లీషుతో 'ట్రంక్ (Trunk)' అంటారు. ఆయుర్వేద పరిభాషలో 'అంతరాధి' అంటారు.

కాండము పీపా అకృతికలది. డయాఫ్రము (Diaphragm) అనే బూరెలమూకుడువంటి కండరం, కాండమును రెండు ప్రధాన భాగములుగా విభజిస్తుంది. ఇందులో పైనవున్న భాగము వక్షభాగము. దీనిని ఇంగ్లీషులో థోరాక్సు (Thorax) అంటారు. డయాఫ్రము క్రింది భాగము ఉదర భాగము. దీనిని ఇంగ్లీషులో ఎబ్డొమెన్ (Abdomen) అంటారు.

థోరాక్సు స్థూపాకారంగలది. దీని పై భాగంకంటే క్రింది భాగం వెడల్పయినది. వెనుక ఎత్తుకంటే ముందు ఎత్తు కొంచెం తక్కువగా వుంటుంది. దీని ముందు, ధైర్వము అనే చేపముల్లు అకారంగల ఎముక, వున్నది. వెనుక థోరాక్సుకు సంబంధించిన పన్నెండు వెన్నుపూసలు, పన్నెండు ప్రక్క ఎముకలు. థోరాక్సు యివన్నీ కలసి యేర్పడ్డ ఖంజరం.

ధైర్వము (Sternum) ఇది చేపముల్లువంటి అకారముగల ఎముక దీనితో మూడు భాగములున్నవి.

(1) మేనూబ్రియం. ఇది ముక్కొక్కాకారముగల ఎముక. లేటిన్ భాషలో మేనూబ్రియం అంటే 'పిడి' అని అర్థము. పైర్నమును ఒక చాకుతో పోలిస్తే మేనూబ్రియమును దాని పిడితో పోల్చవచ్చును. దీని పార్శ్వస్పర్శ కోణములలో రెండు గుంటలున్నవి. వాటిలో 'క్లేవికల్' (Clavicle) అనే ఎముక మధ్యాంతము అతికివుంటుంది. క్లేవికల్ రెండవ కొన స్కాప్యుల అగ్రములతో సంధించి (Articulate) వుంటుంది. వికిల్ మధ్యాంతము మొదటి ప్రక్క యెముకతో కూడా సంధించి వుంటుంది. మేనూబ్రియం క్రింది భాగమును 'బాడీ' (Body) అంటారు. జీవ శాస్త్రీయ పరిభాషలో ఏ నిర్మితి యొక్క ప్రధాన భాగమునైనా 'బాడీ' అనే అంటారు. పైర్నం చివరిభాగమును 'జైఫాయిడ్' (Xiphoid) అంటారు. దీనినే ఎన్సిఫారం ప్రోసెస్ (Ensiform Process) అనీ స్టిఫి పైర్నం అనీ అంటారు. ఎన్సిస్ (Ensis) అంటే ఖడ్గము. ఖడ్గాకృతికలది గనుక దీనికా పేరు వచ్చింది. పాశ్చాత్య దేశాల్లో ఖడ్గము పొట్టిగా నిడుపుగా వుంటుంది. దీనికే గ్లాడియోలస్ అనీ పేరు (Gladiolus). పైర్నం బాడీ రెండు అంచులతోనూ, ఏడు నాళాలు



పైర్నం

- (1) మేనూబ్రియం (2) గ్లాడియోలస్
(3) స్టిఫి పైర్నం.

(Notches)వున్నది. వాటితో మొదటి ఏడు ప్రక్క యొముకల పూర్వాగ్రములు (Anteriorends) సంధించి వుంటవి. మేనూబ్రియమున కూడా డిక్షీ మధ్య ఒక కార్టిలేజితో ఏర్పడిన దిండుపంటి నిర్మితివున్నది. ఈ విధంగా రెండు అస్థుల మధ్య ఒక కార్టిలేజి దిండువుండి ఏర్పడిన సంధిని సింఫైసిస్ (Symphysis) అంటారు. రెండు మేండిబులుల మధ్య గడ్డమువద్ద యిటువంటి సంధియే వున్నది. 'సింఫైసిస్' అంటే 'కలిసి పెరుగుట' అని అర్థము. ప్రక్క ఎముకల (Ribs) రెండవ జత మేనూబ్రియము నీచాంతము బాడీ ఊర్ధ్వంతము కలిసినచోట సంధించివుంటవి. 3, 4, 5, 6, 7 వ జతల పూర్వాగ్రములు పైర్నము బాడీతోనే సంధించివుంటవి.

ఎన్నిఫారం ప్రోసెస్ పైర్నంతో మూడవభాగము. ఇది చిన్న వారిలో కార్టిలేజితో తయారవుతుంది. కాని మధ్య వయస్సులో ఇది అస్థీకరింపబడుతుంది. కొండరితో మరీ పెద్దదిగా ఎదిగి వంగినప్పుడు బాధ కలిగిస్తుంది కూడా.

ప్రక్క ఎముకలు:-వీటిని సంస్కృతంతో పర్మకాస్తులు అంటారు. పాశ్చాత్య పరిభాషతో కాస్టియం (Costium) అంటారు. కాస్టియా బహువచనము, ఇంగ్లీషుతో రిబ్ అంటారు.

పర్మకాస్తులు ఒక్కొక్క ప్రక్కన పన్నెండు వుంటవి. మేనూబ్రియంతో కలిసివుండే మొదటి జత అన్నింటితోకి చిన్నది. పోను పోను ఈ జతలు అంతకంతకు పెద్దవై పోతవి. వెనుకవైపున పన్నెండుపర్మకములు వెన్నుపూసల యొక్క వెన్నుపూసను వెర్టెబ్రా అంటారు-పార్వశ్చంగములతోనూ వాటి బాడీలతోనూ సంధించివుంటవి. అంగుకు అనుకూలంగా పర్మకముల అంతములలోనూ, వెర్టెబ్రాల బాడీలతోనూ ఫేసెట్లు (Facets) వుంటవి.

మొదటి ఏడు జతలు, ముందు వైపున పైర్నం యొక్క బాడీతో వుండేనాచీలతో సంధించి వుంటవి. పర్మకాస్తులు అర్ధక్రాచక్పతిగల ఎముకలు. ఇవివెనుకవెర్టెబ్రాలతోనూ, ముందుపైర్నముతోనూ సంధించేచోట్లు

కార్టేజిల్ తయారయి వుంటుంది. వీటిని కోస్టల్ కార్టేజిలు. (Costal Carteleages) అంటారు. కాస్టియం అంటే స్రక్క ఎముక. దానిని నుంచి వచ్చిన విశేషణం కాస్టల్. మొదటి ఏడు పర్యకములు పూర్వ భాగంలో డైర్నంతోనూ పుష్ట భాగంలో వెర్టెబ్రాలతోనూ కలిసివుంటుంది. మిగతావి వెర్టెబ్రాలతో సంధించివుంటుంది. ముందువైపున, 6వది, 7వ పర్యకాస్తిని 9వది 6వ పర్యకాస్తిని, 10వది 9వ పర్యకాస్తిని అంటి వుంటుంది. 11, 12 పర్యకాస్తులు ముందు, దేనితోనూ సంధించకుండా వ్రేలాడుతు వుంటుంది. అందువల్ల వీటిని 'తేలిపోయే స్రక్క-ఎముకలు' (Floating ribs) అంటారు.

పర్యకాస్థులు దీర్ఘాస్థులు. అవి గుండ్రగా కడ్డీలాగా వుండవు. అవి బద్దలలాగా వుంటుంది. అంటే వాటిపై 'బోర్డరు' ఒక గీతలాగా వుంటుంది. వాటి లోపలివైపున ఒకగాడి వుంటుంది. ఈ గాడిలో పర్యకముల మధ్య ప్రదేశానికి సంబంధించిన నరములు, రక్తనాళములూ వుంటుంది. కత్తిపోటు వంటి అపాయములలో ఆర్టరీలకు నరములకు, వెయిసులకు ప్రమాదం రాకుండా పర్యకాస్తి వెనక యివిదాగి వుంటుంది.

స్రక్క ఎముకలు, వెనక వెర్టెబ్రాలతో సంధిచేసుకున్న మట్టమూ ముందు డైర్నముతో చేరిన మట్టమూ ఒకటిగా వుండను. వెర్టెబ్రాసంధి, డైర్నం సంధికంటే ఎత్తుగా వుండి, స్రక్క యెముక ఏట వాలుగా క్రిందికి దిగుతుంది. ఇంతేకాదు, వెనుక ఇంచుమించుగా కదలని స్థితితోనే యీ సంధి వుంటుంది. డైర్నం దగ్గర సంధి స్రక్క ఎముకలు ఆడ దానికి వీలుగా వుంటుంది. స్రక్క యెముకల చివరలనున్న కార్టిలేజ్ లు ఉక్కు బద్ద ల్లాగా వంచితే వంగుతూ వుంటుంది. స్రక్క ఎముకల మధ్య రెండు వరసల కండరములు వున్నవి, వీటి సంగోచ వ్యాకోచములవలన స్రక్క ఎముకలు నిశ్వాసకాలంలో వైకిపోతవి. అప్పుడు ధోరాక్సును పరిమాణం పెద్దదై అందుతో వున్న ఊపిరి తిత్తులు విస్తరించి, గాలి, వాటిలోపలికి పోతుంది. స్రక్క యెముకల మధ్యకండరములను ఇంటర్ కాస్టల్ కండరములు (Inter

Costal Muscles) అంటారు. 'ఇంటర్' అంటే మధ్య వున్నది కాస్తాల్ అంటే ప్రక్క యొముకకు సంబంధించినది. ప్రక్కయొముకల మధ్య వుండే కండరములు అని యీ మాటకర్థము. శ్వాసకోశమును చచ్చిస్తున్నప్పుడు ఈ విషయమును ఇంకా విపులంగా వివరిస్తాను.

వెన్ను: (Vertebral Column)

ఉంగరం ఆకారంగల అనేక శల్యములు కలసి వెన్ను ఏర్పడింది. ఈ శల్యములను. తెనుగుతో వెన్నుపూసలు అంటారు. ఇంగ్లీషులో వెర్టెబ్రా (Vertebra) అంటారు. దీని బహువచనము వెర్టెబ్రే (Vertebrae) 'కాలం' అంటే వరుస అని యిదివరకే తెలుసుకున్నాము. అనేక వర్టెబ్రాలు వరుసగా ఒక దాని మీద ఒకటి వుండి వెన్ను ఏర్పడినందున దానిని ఇంగ్లీషులో 'వెర్టెబ్రల్ కాలమ్' అంటారు. ఈ వెర్టెబ్రాలకు ప్రక్కవైపునా వెనుక వైపునా కొమ్ములవంటి నిర్మితులు వుంటవి. సైన్ (Spine) అంటే పొడుచుకొని వచ్చే కొమ్మువంటి నిర్మితి గా. ఈ కొమ్ములన్నీ వరుసగా వున్నందున దీనికి స్పైనల్ కాలమ్ (Spinal Column) అని కూడా పేరు. యావనం వచ్చిన వారితో వెన్ను పొడుగు రెండు అడుగుల నుంచి రెండున్నర అడుగుల దాకా వుంటుంది. వెన్నుతో 33 ఎముకలున్నవి. వీటిలో శిరస్సు వైపు నుండి మొదటి 24 వెర్టెబ్రాలూ విడివిడిగా వుంటవి, చివర 9 వెర్టెబ్రాలలో అయిదు ఒక దానితో ఒకటి అతుక్కుని శేక్రం (Sacrum) అనే ఎముకగానూ మిగిలిన నాలుగు అతుక్కుని కాక్సిక్సు (Coccyx) అనే ఎముకగానూ ఏర్పడితవి.

వెర్టెబ్రల్ కాలం శిరస్సు క్రింది భాగంతో ఆరంభమై మెడ థొరాక్సు అడ్డామెన్ లొంటి ప్రదేశములను దాటి మూలస్థానంలో (ముడ్డి దగ్గర) అంతమాత్రం. ప్రాదేశికంగా వెన్ను అయిదు భాగములుగా విభజింపబడ్డది అవి:—

(1) కంఠభాగము (Cervical Part)

(2) వక్షభాగము (Thoracic Part)

(3) ఉదర భాగము (Lumbar Part)

(4) కటి భాగము (Sacral Part)

(5) వాల భాగము (Coccy gaal Part)

కంఠభాగం:—ఇంగ్లీషులో సెర్విక్సు (Cervix) అంటే మెడ అని అర్థము. ఇందులో ఏడు వెర్టెబ్రాలు ఉన్నవి.

వక్షభాగము:—వక్షభాగమును ఇంగ్లీషులో థోరాక్సు (Thorax) అంటారు. ఈ భాగంలో 12 వెర్టెబ్రాలు వున్నవి.

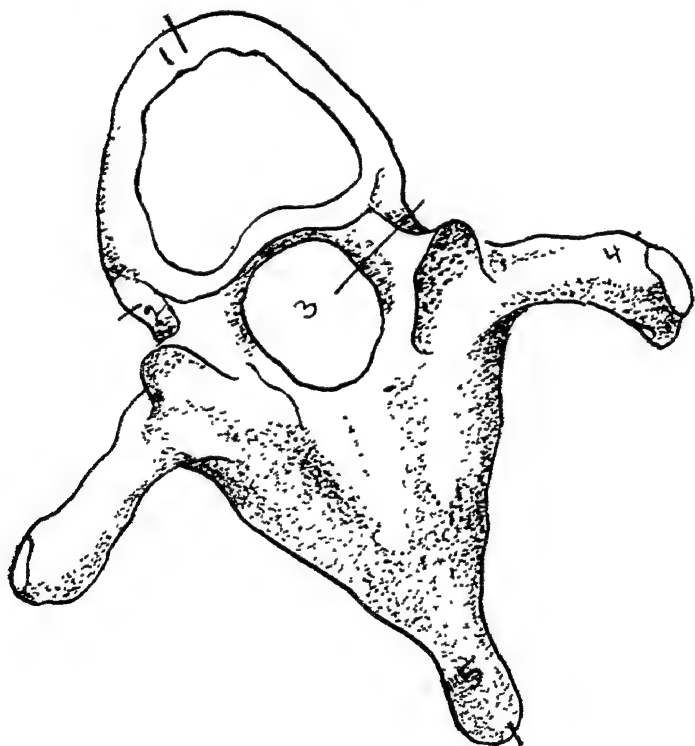
ఉదరభాగమును ఎబ్డొమెన్ (Abdomen) అంటారు. న్యాయంగా పీటిని ఎబ్డొమినల్ వెర్టెబ్రే అనాలి. కాని 'లంబార్' (Lumbar) అన్న లేటిన్ విశేషణం లబం అన్న సంస్కృత విశేషణానికి సమపదం. లబం అంటే 'లావైన' అని అర్థము. ఈ ప్రదేశంలో వుండే వెర్టెబ్రాలు మిగతా వాటికన్నా లావైనందున యీ భాగానికి ఆ పేరు వచ్చింది.

శ్రేక్రమ్ (Smacru) :— 'సేక్రెడ్' (Sacred) అంటే పవిత్రమయిన అని అర్థము. పూర్వకాలం పాశ్చాత్య దేశములలో పూజావిధానంలో యీ యెముకను ఉపయోగించేవారు. అందువల్ల యీ ఎముకకు ఆ పేరు వచ్చింది. ఇది అయిదు వెర్టెబ్రాలు అణుక్కుని ఏర్పడ్డది. కాక్సిక్సు: కాక్సిడియం (Coccidium) అంటే బెర్రీఅనే ఫలవిశేషం. ఆ పండును పోలినందున యీ వెన్ను భాగానికి ఆ పేరు వచ్చింది. ఇది నాలుగు వెర్టెబ్రాలు కలిసి ఏర్పడింది.

మొదటి రెండు వెర్టెబ్రాలు తప్ప తరువాత 22 వెర్టెబ్రాలు కదలడానికి, వంగడానికి వీలుగా లిగమెంటుతో కట్టబడి ఉన్నవి. మొదటి రెండు వెర్టెబ్రాలు నిర్మితిలో మిగతా వెర్టెబ్రాలలాగా ఉండవు. మిగతా 22 వెర్టెబ్రాలూ నిర్మితిలో ఒకే పద్ధతిలో వుండవు. వాటిలో వుండే భాగములలో వైజుతో వ్యత్యాసం వుండవచ్చును. ముందు ఒక సాధారణ వెర్టెబ్రా

స్వరూపాన్ని అర్థం చేసుకుంటే తప్ప మిగతా వద్దెబ్రాలోనూ దానిని అర్థం చేయరు.

ప్రతి వద్దెబ్రాలోనూ ఒక గుండ్రని దిమ్మ వుంటుంది. ఆ దానియిరు పార్శ్వములను అంటి ఉంగరంవంటి అస్త్రీ నిర్మితమయిన ఆర్చీ, ఆ ఆర్చీకి యిరువైపులా గెండు కొమ్ములూ ఉంటవి. వద్దెబ్రా దిమ్మను బాడీ(Body)



వద్దెబ్రా

(1) బాడీ (2) సంది ఫలకము (3) నైఎసల్ కెనాల్ (4) ట్రాన్స్ సర్స్ ప్రాసెస్ (5) నైఎసల్ ప్రాసెస్.

అంటారు. ప్రక్కన వుండే కొమ్ములను అడ్డుకొమ్ములు అంటారు. ఇంగ్లీషులో ట్రాన్స్ వెర్స్ ప్రాసెస్ లు (Transverse Processes) అంటారు. వీటి ఆంతయు బోడిగా వాడి లేకుండా వుంటవి. వెనక కొమ్ము మొనవాడిగా వుంటుంది. 'స్పైన్' అంటే మొనగల కొమ్ము. అందువల్ల వీటిని స్పైనల్ ప్రాసెస్ లు అంటారు. బాడీకి, ట్రాన్స్ వెర్స్ ప్రాసెస్ కూడా మధ్య అరసున్న ఆకృతిగల గాడులుంటవి.

ఇటువంటి వర్తెబ్రాలను ఒక దాని మీద ఒకటి వుంచినప్పుడు, ఆర్చీల మధ్య ఒక గొట్టమువంటి ప్రదేశము నిలుపు క్రమంతోను, వర్తెబ్రా బాడీలకు రెండు ప్రక్కలా రెండు రంధ్రములునూ ఏర్పడతవి. ఈ వర్తెబ్రాల మధ్య ఏర్పడిన గొట్టమువంటి ఖాళీ ప్రదేశంతో వెన్నుపాము ప్రవేశింపజూపుంటుంది. వెన్ను పామును ఇంగ్లీషులో స్పైనల్ కార్డ్ (Spinal-Cord) అంటారు. కార్డ్ అంటే తాడువంటి నిర్మితి. స్పైనుల మధ్య వుండే కాలవ గనక పై గొట్టమును స్పైనల్ కెనాల్ (Spinal-Canal) అంటారు. కెనాల్ అంటే కాలవ.

ఒకటవ వర్తెబ్రా రెండవ వర్తెబ్రా పై విధంగా వుండవు. ఒకటవ వర్తెబ్రాలో, 'బాడీ' వుండదు. ఆ ప్రదేశంలో ఒక రంధ్రము వుంటుంది. దానికి రెండు ప్రక్కలా రెండు సున్నపైన ఫేసెట్లు (Facets) వుంటవి. థమ్మిల్లాసి (Occipital bone) క్రింది వైపున వొక పెద్ద రంధ్రము వుంటుంది. దానిని "మహారంధ్రము" అంటారు. ఇంగ్లీషులో 'ఫోరామెన్ మేగ్నా' (Foramen Magna) అంటారు. మేగ్నా అంటే పెద్ద దయిన అని అర్థము. ఆ మహారంధ్రానికి యిరువైపుల రెండు ఫేసెట్లు వున్నవి. అవి ఆట్లాసులో వుండే ఫేసెట్లమీద ఆని వుంటవి. రెండవ వర్తెబ్రాలో కూడా బాడీ పెద్దదిగా వుండదు. దాని పైభాగంతో ఒక కొమ్మువంటి నిర్మితి వుంటుంది. దీనిని "ఎక్సిస్" అంటారు. ఎక్సిస్ అంటే యిరుసు. ఈ కొమ్ము మొదటి వర్తెబ్రా బాడీతో వుండే రంధ్రములో ఇమిడి వుంటుంది. తిరగలిలో క్రింది రాయి యిరుసు, పైరాయి

రంధ్రములో యిమిడి, తిరగలి తిరగడానికి వీలుకలిగినట్లుగా, తలా, మొదటి వర్తెబ్రా యీ యిరుసు చుట్టూ తిరగడానికి వీలుకలుగుతుంది. అట్లాస్ (Atlas) అనే దేశత తన భుజాల మీద స్రవంచం అంతటిసీ ధరించి వుంచుతాడని గ్రీకుల విశ్వాసం. శిరస్సును తన మీద ధరించివున్నందున మొదటి వర్తెబ్రాను “అట్లాసు” అంటారు. ఇరుసువున్నందున రెండవ వర్తెబ్రాను ‘ఏక్సిస్’ అంటారు. ఆక్సిపిటల్ ఎముకకూ అట్లాసుకూ మధ్య ఒక సంధి (Joint) వున్నది. దానిని అట్లాంట్ ఆక్సిపిటల్ జాయింటు (Atlanto occipital joint) అంటారు. జాయింట్ అంటే కీలు. కంఠ భాగంతో వుండే వర్తెబ్రాల పార్శ్వశృంగములతో రంధ్రములు వుంటవి. వాటి తోపలనుంచి ఆర్టెరీలు మెదడుకు పోతవి. కంఠ భాగంతోవుండే 7 వ వర్తెబ్రా పుష్పశృంగము తక్కిన వాటికంటె పొడుగుగా వుంటుంది.

వక్ష భాగంతో వుండే వర్తెబ్రాల బాడీలు కంఠభాగపు వర్తెబ్రాల బాడీల కంటే పెద్దవిగా వుంటవి. ఇంతేకాదు, వక్షభాగం క్రినికి పోయిన కొద్దీ యివి పెద్దవవుతూ వుంటవి. వీటికి ప్రక్కటెముకలు అంటివుండడానికి వీటి పార్శ్వ శృంగములు (Transverse Proces) చాలా బలంగా వుంటవి.

ఉదర భాగంలో వుండే వర్తెబ్రాల బాడీలు ఇంకా పెద్దవిగా వుంటవి. అందువల్ల వాటిని లంబార్ వర్తెబ్రా అంటారు. వీటి పుష్ప శృంగములు పార్శ్వశృంగములకంటే చాలా బలంగా వుంటవి. వీటితో అయిదవ వర్తెబ్రా సేక్రము అనే శల్యనుతో సంధించివుంటుంది. ఈ సంధిని లంబోసేక్రల్ జాయింటు (Lumbo sacral joint) అంటారు. సేక్రము ముక్కొకాకారముకల ఆస్థి. దీనిని తలక్రిందులుగా వున్న పాము పడగతో పోల్చవచ్చును. దీని ముందుభాగము పశ్చిమంగా తోతుగా వుంటుంది (Concave). దీనితో నాలుగు గట్లవంటి నిర్మితులుంటవి. సేక్రం అయిదు వర్తెబ్రాలు అతుక్కుని ఏర్పడినదిగా! ఈ అయిదింటి

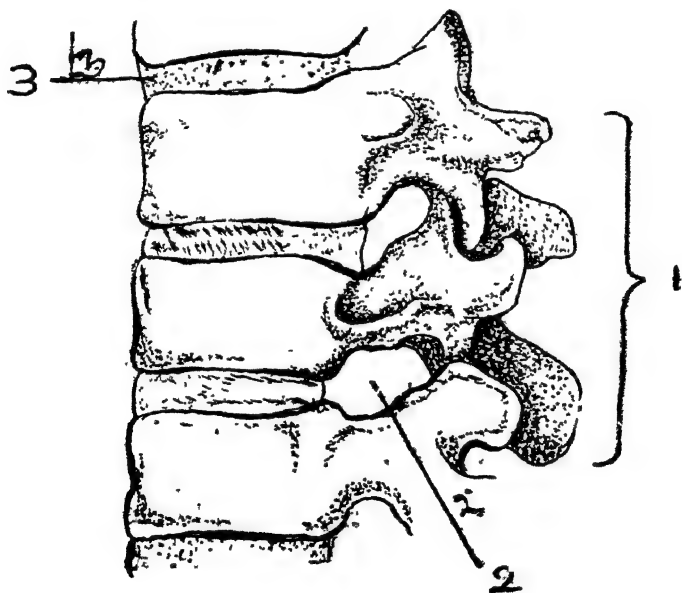
మధ్య వుండే సరిహద్దులను ఈ గట్టు తెలియజేస్తవి. ఈ గట్టుకు మధ్యగా నేత్రము పార్శ్వములలో నాలుగు రంధ్రములుంటవి. ఈ రంధ్రములతో నుంచి వెన్నపామునుండి వెలికి వచ్చే సరములు బయటకువస్తవి. వీటిని నేత్రపు సరములు (Sacral Nerves) అంటారు. ఇదే విధంగా ఉదర వక్ష కంఠ భాగములలో వర్ణైబ్రాల క్రక్కలో వున్న రంధ్రములనుండి, వెన్నపామునుండి బయటికి వచ్చే సరములను క్రమంగా లంబారు సరములు, ధోరాసిక్ సరములు, సెర్వైకల్ సరములు అంటారు. వాటిని వెన్నపామును వర్ణిస్తున్నప్పుడు వివరిస్తాను. శేత్రము ఊర్ధ్వ పార్శ్వ భాగములు ఇలియములు అంటే తొంటి ఎముకలతో సంధించివుంటవి. దీనిని శాక్రో ఇలియక్ జాయింటు అంటారు. కాక్సిక్సు (Coccyx) నాలుగు ప్రాథమిక (Rudimentary) వర్ణైబ్రాలు అతుక్కుని ఏర్పడింది. దీని వైకొన శేత్రము క్రింది కొనతో సంధించివుంటుంది. జంతువుల కాక్సిక్సుతో చాలా వర్ణైబ్రాలు వుండి, తోకగా ఏర్పడతవి. మనిషిలో వాలము చిహ్నమాత్రంగా వుండిపోయింది.

మనిషి నిలబడి వున్నప్పుడు వెన్న కర్రలాగా నిడుపుగా ఉండదు. అది రబ్బరు పాములాగా కొన్ని వంపులు కలిగివుంటుంది. కంఠభాగం ముందుకు వంగి వుంటుంది. వక్షభాగం వెనకకు వంగి వుంటుంది. ఉదరభాగం ముందుకు వంగి ఉంటుంది. శేత్రం కాక్సిక్సు వెనకకు వంగి వుంటుంది. శిశువు తల ఎత్తినప్పుడు కంఠంతో వక్రస్థితి, పారాడుతున్నప్పుడు వక్షభాగంతో వక్రగతీ ఏర్పడతవి.

వెన్న, వెన్నపూసలతో ఏర్పడ్డ దండ. అది రూళ్ళ కర్రలాగా వంగనిదికాదు. పూర్తిగా కాకపోయినా ముందుకూ, వెనుకకూ. ప్రక్కలకూ అది వంగుతుంది. ఈ కదలికలు వెన్నపూసల మధ్యవుండే సంధుల వల్ల సాధ్యమౌతున్నవి. ఈ సంధులను ఇంటర్ వర్టె బ్రల్ జాయింట్లు

(Inter vertebral joints) అంటారు. వర్తెబ్రాల మధ్యవుండే సంధులు అని యీ మాట కర్థము.

ఇటువంటి సంధులు చాలావున్నవి. వీటిలో రెండు వర్తెబ్రాలు, వాటి మధ్య వుండే కార్టిలేజీ దిండ్లూ, వర్తెబ్రా కొమ్ములను కట్టి విడిపోకుండా కదలిక సాధ్యమయ్యేటట్లుగా ఏర్పరచి వుంచే లిగమెంటూ (Ligaments) ఉంటవి. వర్తెబ్రాల మధ్య వుండే గుండ్రనికార్టిలేజీ ముక్కలను ఇంటర్ వర్తెబ్రల్ డిస్కులు అంటాడు డిస్క్ (Disc) అంటే పలచని గుండ్రని ముక్క, ఈ డిస్కులు వర్తెబ్రాలతో అతికి వుండవు. ఇవి కొన్ని పరిస్థితు లలో స్థానం తప్పి తొలుగుతూ వుంటవి. వర్తెబ్రాల బాడీల ముందు



వెన్ను

(1) వైఎస్ ప్రోసెస్ (2) నరముల ద్వారము (3) కార్టిలేజీ డిస్క్.

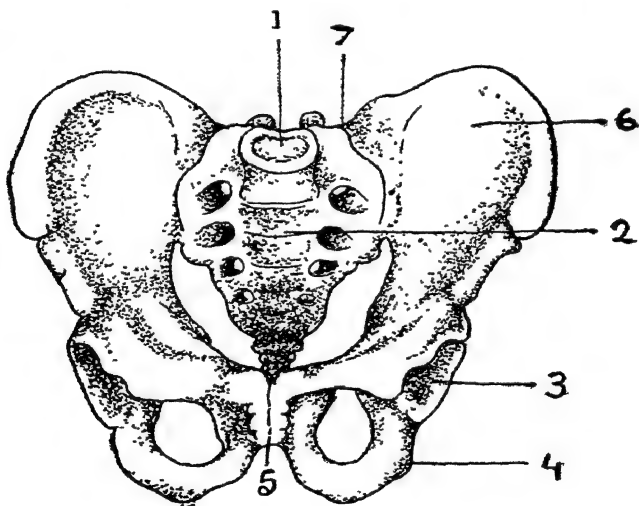
వెన్నుపాము పుట్టుకొని 4 దా! ఈ డిస్కులు స్థానచలనం పొంది, ముందుకు తోసుకుని వచ్చినాడు, వెన్నుపామును నొక్కుతవి. అప్పుడు ఆ వెన్నుపాము భాగములో వుండే సంఘలు ఒత్తిడి పొంది పక్షవాతము, కంఠలు క్షీణించడం, స్పర్శ లోకము, బాధా ఏర్పడతవి. అందువల్ల యీ సంఘలు చాలా ముఖ్యమైనవి. వైద్యబ్రాల మధ్య వుండే డిస్కులు ఫ్రెబ్రో కార్టిలేజీతో తయారయినవి. గెండు ఎముకల మధ్య కార్టిలేజీ వుండి ఏర్పడిన సంధిని సింఫైసిస్ (Symphysis) అంటారని యిదివరకే తెలుసుకున్నాము. అందుచేత వైద్యబ్రాల మధ్యవుండే సంఘలు సింఫైసిస్ జాతికి చెందిన సంఘలు. సంఘలను గురించిన యితర వివరములు తరువాత వివరిస్తాను.

వెన్నుపాము, చలనము:-(Movement of the spinal column). సంధి నిర్మాణమును బట్టి దాని చలనము ఏర్పడుతుంది. వెన్ను, ముందుకూ, వెనుకకూ, ప్రక్కలకూ ఒక వైద్యబ్రాను కేంద్రంగా వుంచుకొని గుండ్రంగాను తిరగగలదు:

గుడిసెకు నిట్టాడి ఎటువంటిదో నిలబడినడిచే జీవులకు వెన్ను అటు వంటిది. కాని గుడిసెలో నిట్టాడి వంగదు. వెన్ను వంగుతుంది. నెత్తివూద భారంవహించినప్పుడూ చెబ్బ తగిలినప్పుడూ వైద్యబ్రాల మధ్యవుండే ఫ్రెబ్రో కార్టిలేజీ డిస్కులు, పాక్ ఎబ్జార్బర్లలాగా ఆ అహతిని హరించి, వైద్యబ్రాలకూ వాటిమధ్య వున్న వెన్నుపాముకూ ప్రమాదం లేకుండా కాపాడుతవి. దూకినప్పుడు పరుగెత్తుతున్నప్పుడూ బరువులు ఎత్తుతున్నప్పుడూ దించుతున్నప్పుడూ ఈ డిస్కులు ఎంతో ఉపకరిస్తవి. శరీర చలనం వెన్నుకూ ఇతర శరీర భాగములకూ అంటి వుండే కండరముల సహకార వ్యాకోచములవల్ల సాధ్యమవుతున్నది. వెన్నులేకపోతే యీ కండరములు అంటి వుండే ప్రదేశమే వుండదు. అల్లాగే హృదయమునూ ఊపిరితిత్తులనూ కాపాడుతూ, పెద్దదీ చిన్నదీ అవుతూ ఉద్భావ నిశ్వాసములను సాధ్యం చేసే ధోరాక్కు, వెన్నుకూ ధైర్యముకూ ప్రక్క ఎముకలు అతికి వుండడం వల్లనే ఏర్పడుతున్నది.

వెన్ను చివరభాగమైన నేక్రం గెండు అంచులను తొంటి ఎముకలు

అంటి వుంటుంది. తొంటి ఎముక చెవి ఆకారం కలిగి, ఇది ఇలియము, (Ilium) ఇస్కియము (Ichiium) అనే రెండు ఎముకల కలయిక వల్ల ఏర్పడుతోంది, కాని యీ రెండు ఎముకలూ చేరి ఏర్పడిన ఎముకకు విశిష్టమైన పేరు లేదు. ఇంగ్లీషులో దీనిని ఇన్నామినేట్ బోన్ (Innominate Bone) అంటారు. ఇన్నామినేట్ అంటే పేరు లేనిది అని అర్థము. మనం దీనిని 'జెఘనాస్థి' అవచ్చును. ఇందులో రెండు ఇస్కియములు, పెద్ద జెజ్జిములున్న చెవితమ్మల వంటివి. వీటిమధ్య ముఖములు, (Medial ends) ఒక కార్టిలేజ్ డిస్కు ద్వారా నాభికి 3, 4 అంగుళములు క్రింద, సంధించి వుంటుంది. అందువల్ల యీ సంధిని ప్యూబిక్ సింఫైసిస్ (Pubic symphysis) అంటారు. యుక్త వయస్సు రావడమును ఇంగ్లీషులో



పెల్విక్ గర్బిల్ - మెంటి ఎముకలు

(1) 5 వలంబార్ వల్వెబ్రా (2) శీక్రము (3) ఏసిలేబ్యులము (4) ఇస్కియము (5) ప్యూబిక్ సింఫైసిస్ (6) ఇలియం (7) ఇస్క్రియలియక్ జాయంట్లు.

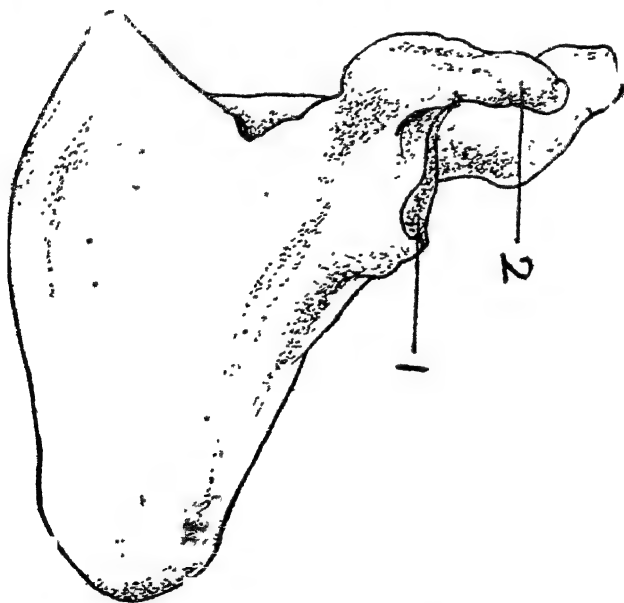
పూజ్యబరీట్టి (Puberty) అంటారు. ఇన్నియంలో యీ శల్య భాగమును పూజ్యబరీట్టి అంటారు. జాత్యాంగములు ఈ ఎముక క్రింద వున్నందున, వయస్సు రావడానికి చిహ్నమయిన నోరు వృద్ధి యీ ప్రదేశంలో జరుగుతున్నందున యీ ప్రదేశానికి పూజ్యబరీట్టి రీజియన్ అని పేరు.

శీక్రము, రెండు ఇలియములు, రెండు పూజ్యబరీట్టి అస్థి నిర్మితమైన వడ్డాణం లాగా ఏర్పడతవి. పెల్విస్ (Pelvis) అంటే బేసిన్ (Basin) అని అర్థము. గర్డిల్ (girdle) అంటే వడ్డాణము. అందువల్ల ఈ నిర్మితినంతటిని చేర్చి పెల్విక్ (Pelvic girdle) అంటారు. ఇది, తల్లక్రిందులుగా వుంచిన దొరటోపిలాంటి ఆకృతి కలది. ఆ టోపిలో అంచులతో ఏర్పడిన ప్రదేశం కంటే టోపి ప్రదేశం ఎక్కువ తోతుగా వున్నట్లే పెల్విక్ గర్డిల్ లో ఇయములతో ఏర్పడిన ప్రదేశం కంటే శీక్రం, పూజ్యబరీట్టి ఎముకలకలిసి ఏర్పడిన ప్రదేశం గిన్నెలాగా తోడుగా వుంటుంది. ఈ ఒడ్డాణము వంటి ఎముకల సంఘటిలో ఇలియము, పూజ్యబరీట్టి, ఇన్నియము అని మూడు ఎముకలు చేరి వుంటవి. ఈ మూడూ కలుసుకునే చోట రెండువైపులా రెండు గిన్నెలవంటి నిమ్మ ప్రదేశములున్నవి. ఈ గుంటలో ఫీమర్ అనే తొడ ఎముక తల యిమిడి వుంటుంది. ఈ గుంటను ఏసిటాబ్యులం (Acetabulum) అంటారు. ఏసిటాబ్యులం అంటే, వైన తాగే కప్పు. పూజ్యబరీట్టి ఇన్నియములు కలిసి ఒక రంధ్రంగా ఏర్పడతవి. ఆ రంధ్రము ఒక మెంబ్రేనుతో కప్పపడి వుంటుంది. ఆ మెంబ్రేనును చీల్చుకుని ఆబ్డ్యురేటర్ నరము (Obturator nerve) రక్తనాళములు తొడలోకి పోతవి. ఏసిటాబ్యులంలో, గుర్రపులాడం ఆకారంగల నున్నపైన శల్యభాగం వున్నది. ఈ భాగంలో నుంచి యీ సంధికి సంబంధించిన నరములూ, రక్తనాళములు వస్తవి. ఈ ప్రదేశం నుంచే లిగమెంటం టెరీస్ (Ligamentum teres) అనే తాడు వంటి నిర్మితి, తొడ ఎముకతలకు అతుక్కుని వుండి, ఏసిటాబ్యులంలో నుండి అది తొలిగిపోకుండా కాపాడుతూ వుంటుంది.

స్త్రీలు గర్భధారణ చేయవలసిన వారైనందున శిశువు తల దాటిరాకుండానికి పీలుగా వారి పెల్విస్ కొంచెం పెద్దదిగా వుంటుంది.

ఇంత వరకు కాండముతో వుండే నిర్మితులను గురించి క్లుప్తంగా తెలుసుకున్నాము. ఇప్పుడు ఈ కాండము నుండి శాఖలలాగా ఏర్పడిన చేతులను కాళ్ళకు గురించి తెలుసుకుందాము.

భౌరాస్ యొక్క పుష్కర్థ బాగములో రెండు ప్రక్కలా రెండు ముక్కోణాకారముగల ఎముకలున్నవి. ఆ ఎముకను శ్వాస్థ్యపుల (Scapula) అంటారు. ఈ శ్వాస్థ్యపుల పాస్కోవర్థ్స్ కోణముతో రెండు కొమ్మలూ ఒక పాసరు వంటి నిమ్న ప్రదేశము వుంటవి. ఇందులో



శ్వాస్థ్యపులా ముందు వైఖరి.

(1) గ్లానాయిడ్ కేవిటీ. (2) కోరకాయిడ్ ప్రొసెస్

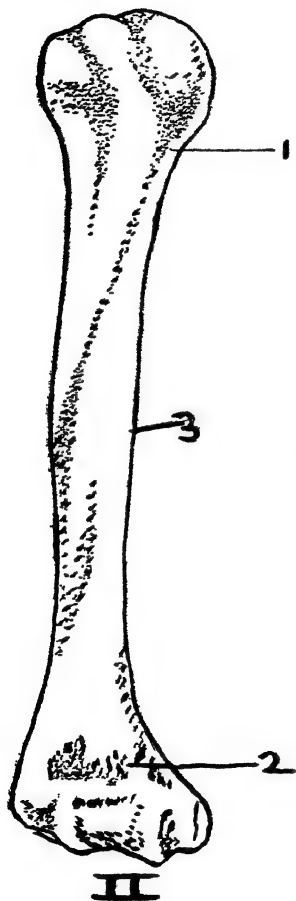
వెడల్పుయిన కొమ్మను ఎక్రోమియాన్ ప్రొసెస్ (Acromion process) అనీ, కటి చుట్టులాగావున్న కొమ్మను కోరకాయిడ్ ప్రొసెస్ (Coracoid process) అనీ అంటారు. ఆ సాసరు వంటి నిమ్న ప్రదేశమును గ్లీనాయిడ్ కేవిటీ (Glenoid cavity) అంటారు. ఎక్రోస్ అంటే మొన, ఓమాన్ అంటే ఘజము. కోరకాయిడ్ అంటే కాకిముక్కు వంటి అని అర్థము. 'గ్లీన్' (Glene) అంటే ఊసులేని నిమ్నప్రదేశము. శ్వాస్యప్యూలా పుష్పస్థిర్వభాగంలో ఆడ్డంగాశల్యనిర్మితమైన గట్టువున్నది. ఇదే ఎక్రోమియాన్ గా అంతహాతుంది. ఇది చాలా బలమైన కొమ్ము. దీని వల్లనే ఘజంమీద బరువు మోయడానికి వీలవుతున్నది. ఎక్రోమియాన్ కోరకాయిడ్ ప్రొసెసులతో క్లేవికిల్ పార్శ్వంతము సంధించి వుంటుంది. ఈ శ్వాస్యగ్రముల నన్నింటిచీ కొన్ని లిగమెంట్లు కసలగా బుట్టలాంటిని ర్మితి ఏర్పడుతుంది. దీనిలో హ్యూమరస్ (Humerus) అనే దండపముకతల యిమిడి ఆడుతూ వుంటుంది.

10



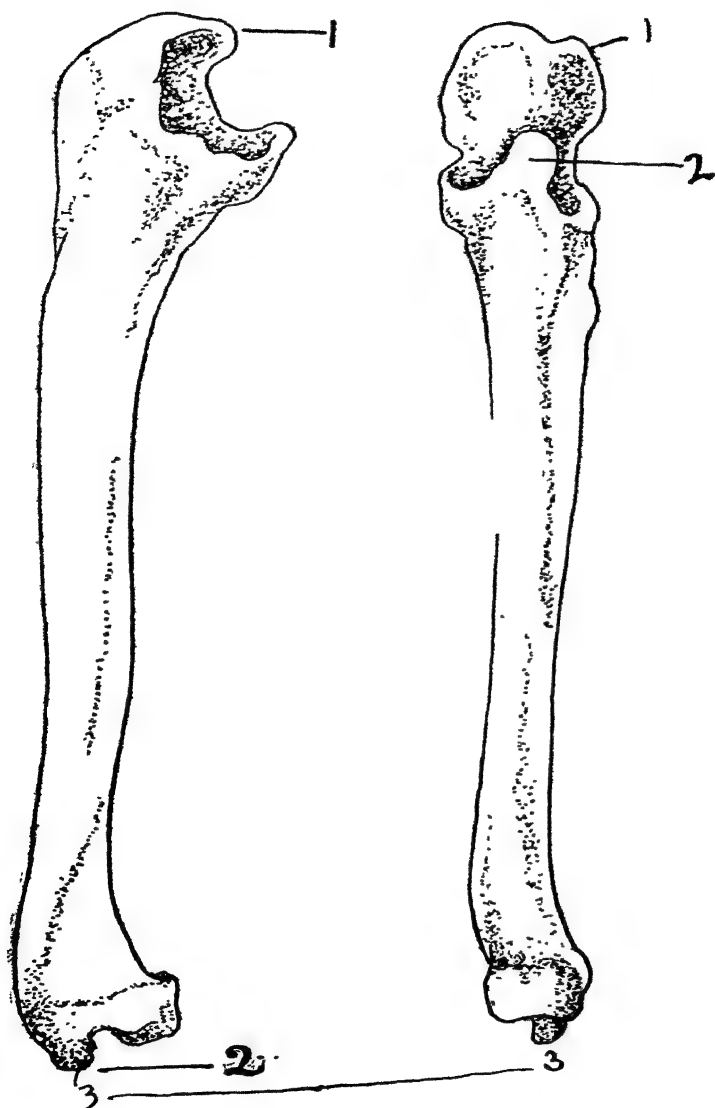
శ్వాస్యప్యూలా వెనుక వైఖరి.
(1) గట్టు - ఎక్రోమియాన్ ప్రొసెస్

హ్యూమెరస్:—దండతోవుండే ఎముకను హ్యూమెరస్ అంటారు. ఇది శరీరంలో వుండే పొడుగైన ఎముకలతో రెండవది. మొదటిది తొడ ఎముక. హ్యూమెరస్ లో తల, షేఫ్ట్, అంతము అని మూడు భాగాములు



హ్యూమెరస్

- (1) కంఠము (2) కోర నాయిడ్ ప్రాసెస్
(3) షేఫ్ట్.



ಅಲ್ಲವು.

(1) ಓಲೆಕ್ರನಾನ್ ಪ್ರೊಸೆಸ್ (2) ಕೊರನಾಯಿಡ್ ಪ್ರೊಸೆಸ್ (3) ಪೈಲಾಯಿಡ್ ಪ್ರೊಸೆಸ್

వున్నది. ప్రతి దీర్ఘాస్థితోనూ యీ భాగములు వుంటవి. తల నునుపుగా గుర్తించి వుంటుంది. దీని ముందువైపున రెండు బుడిపెలు - ట్యూబెరా సిటీలు వున్నవి. వీటిమధ్య ఒక గాడి వున్నది. తలను, షేప్ట్ నూ వేరు చేస్తూ ఒక గరుకైన ప్రదేశం వున్నది. రెండు అగ్రములున్న ఎముక మధ్య ప్రదేశమును షేప్ట్ అంటారు. తలకు షేప్ట్ కూ మధ్య హ్యూమెరస్ కంఠము వున్నది. ఈ ప్రదేశము హ్యూమెరస్ శరీరంలో చాలా దుర్బల మైనది. ఈ ఎముక సాధారణంగా ఈ ప్రదేశంలోనే విరుగుతుంది.

షేప్ట్ ఊర్ధ్వభాగం గుండ్రంగా వుంటుంది. కాని క్రిందిభాగం భాకు కాలలాగా వెడల్పుగా వుంటుంది. మధ్యలో ఒక బుడిపె ఎంటి ట్యూబెరాసిటీ వున్నది. వీటన్నిటి ప్రయోజనము కొన్ని కండరముల ప్రారంభాంతమునో ప్రవేశాంతమునో అంటివుండడం. షేప్ట్ లో నిలు వున్న ఒక గాడి వున్నది. హ్యూమెరస్ ను చుట్టి పోయే ఒక నరం యీ గాడితో వుంటుంది.

అంతము:- హ్యూమెరస్ అంతములో మధ్యవైపున కళ్ళే ఆకారంగల నిర్మితి, పార్శ్వమందు బుడిపెవంటి నిర్మితి వున్నది. కళ్ళిని లేటిన్ భాషలో ట్రాక్లియా అంటారు. కేపుట్ (Caput) అంటే శిరస్సు, ముంజేలితో వుండే అల్నా అనే ఎముక ఊర్ధ్వగ్రము, రెంచి నోరులాగా వుంటుంది. దానిని 'ట్రాక్లియార్ నాచీ' (Trochlean notch) అంటారు. హ్యూమెరస్ ట్రాక్లియా యీ నాచీతో యిమిడివుండి, ఇరుకు చుట్టూ చక్రం తిరిగినట్లుగా తిరుగుతూ వుంటుంది. ముంజేలిలో మధ్యవైపున వుండే ఎముకను అల్నా (Ulna) అంటారు. పార్శ్వమందుండే ఎముకను రేడియస్ (Radius) అంటారు. రేడియస్ తల గుండ్రంగా వుంటుంది. దాని ఊర్ధ్వభాగం, తోతులేని గుంటలాగా వుంటుంది. ఆ గుంటతో హ్యూమెరస్ కేపుట్ ఇమిడివుంటుంది. ముంజేలి వరిగినప్పుడు రేడియస్ ఊర్ధ్వగ్రము కేపుట్ చుట్టూ తిరుగుతుంది. అరచేయి క్రిందికి పైకి తిరుగు తున్నప్పుడు కేపుట్ యిరుసుగా అడ్డంగా తిరుగుతూ వుంటుంది.

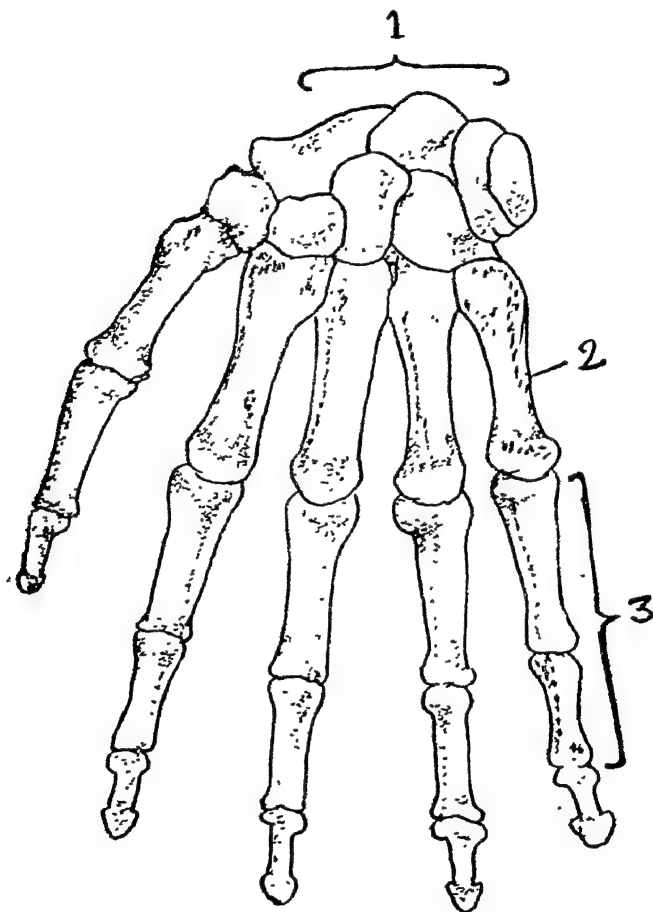
హ్యూమెరస్ ట్రాక్లియా వెనుక ఒక గుంట వున్నది. ముంజేయి చాచివ్వుప్పుడు అలా డిర్థాగ్రము, అందులో యిమిడి వుంటుంది. ఆ అగ్రమును ఓలెక్రినాన్ ప్రోసెస్ (Olecranon Process) అంటారు. క్రింది అగ్రమును కోరనాయిడ్ ప్రోసెస్ అంటారు. అలా క్రింది అగ్రము దాని షేఫ్ట్ కంటే వెడల్పుగా వుంటుంది. దాని మధ్యాంతములో (Medial End) ఒక మొనవంటి కొమ్ము వున్నది. దానిని స్టైలాయిడ్ ప్రోసెస్ (Styloid Process) అంటారు. ముందుకు అరిచేకులమీద పడ్డప్పుడు యీ మొన తరుచూ విరిగిపోతూ వుంటుంది. అలా పూర్వవైఖరిలో ముంజేయిని, వ్రేళ్ళనూ అడించే కండరముల ప్రసారంభాంతముల వుంటవి. పుష్టవైఖరిలో ముంజేయిని చాచే కండరములూ, ముంజేయిని, అటూ యిటూ త్రిప్పే కండరములూ అంటివుంటవి. రేడియస్, అల్నాల మధ్య, రెండు అగ్రములవద్ద సంధులుంటవి.

మొనవంటి సంధి (కీలు) వున్నచోట రెండు ఎముకలు, బంగు తెలుపులలాగా ముడుచుకోవడం తెరుచుకోవడం జరుగుతుంది. ముడుచుకోవడమును ఫ్లెక్షన్ (Flexion) అంటారు. ఆయుర్వేద పరిభాషలో ‘ఆకుంచనము’ అంటారు. తెరుచుకోవడమును ఎక్స్టెన్షన్ (Extension) అంటారు. ఆయుర్వేద పరిభాషలో ‘ప్రసారము’ అంటారు. ఆకుంచనమును సాధించే కండరములను ‘ఆకుంచకములు’ అంటారు. ప్రసారమును సాధించే కండరములను ‘ప్రసారకములు’ అంటారు. శరీరంలో చాలా రకములయిన కీళ్ళున్నవి. ఆ కీళ్ళను అడించే కండరములు చాలా వున్నవి. అవి సంధులను వర్ణించేటప్పుడు వివరిస్తాను.

మణిబంధము, హస్తము (Wrist and Hand)

అల్నా రేడియస్ ఎముకల క్రిందివైపులు మణికట్టువద్ద మణిబంధాస్థులలో సంధించి వుంటవి. మణికట్టులో, మణిలలాగా చిన్నవైన ఎనిమిది ఎముకలుంటవి. వీటిని కార్పల్ ఎముకలు (Carpal Bones), కార్పస్

(Carpus) అంటే శరీరం. మణిబంధశరీరంలో వుండే ఎముకలు గనక 'వీటిని అల్లా అన్నారు. ఇవి ప్రాసాన్విస్థి వర్గానికి చెందిన ఎముకలు. వీటిని



మణిబంధము - హస్తము.

(1) మణి బంధాస్థులు (2) హస్తశలాకాస్థులు (3) అంగుళ్యాస్థులు.

అంటి హస్తముతో అయిదు పాడుగైన ఎముకలున్నవి. వీటిని మెటాకార్పల్ ఎముకలు (Metacarpal) అంటారు. మెటా అంటే పెద్దదైన అని అర్థము. వీటిని ఆయుర్వేద పరిభాషలో శలాకాస్థులు అంటారు. శలాకాస్థులను రెండువైపులా రెండు తలలూ, మధ్యన ఒక పేష్టా వుంటుంది. ఇందులో ఊర్ధ్వగ్రముములు మణిబంధాస్థులతోనూ, దూర్గ్రములు (Distal Ends) అంగుళ్యాస్థులతోనూ సంధించి వుంటుంది.

ప్రతి చేతివ్రేలితోనూ మూడు అంగుళ్యాస్థులుంటవి. వీటిని కణపు లంటారు. ఇంగ్లీషులో ఫేలంజెస్ (Phalanges) అంటారు. వీటిన్నిటి మధ్య చిన్న చిన్న సంధులున్నవి. అనేక కండరముల సంకోచ వ్యాకోచ ములవలన చేయూ, వ్రేళ్ళూ అనేక రకములుగా కదలగలుగుతుంటవి.

నిత్య జీవితంతో చిన్న పిల్లల క్లేవికిల్ తరుచు విరుగుతూ వుంటుంది. దానికే సరాసరిగా చెబ్బతగిలినప్పుడో, క్రిందికి చేతులమీద పడ్డప్పుడో ఇది విరగవచ్చును. సాధారణంగా ఇది గూడవైపున విరుగుతూ వుంటుంది.

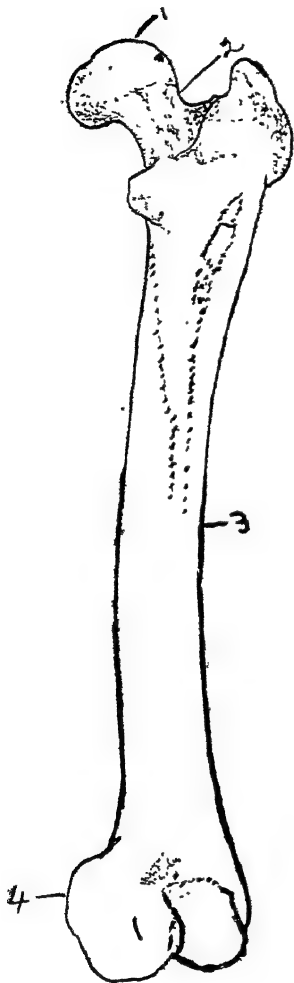
హ్యూమెరస్ చాలా బలమైన ఎముక అయినా దాని పాపు, తల కలిసిపోతే అది చాలా దుర్బలంగా వుంటుంది. ఈ ప్రదేశంతోనే అది అపాయం జరిగినప్పుడూ, మోయరాని బరువు ఎత్తినప్పుడూ విరుగుతూ వుంటుంది.

ముంజేతి ఎముకలు రెంటికీ చివరన రెండు ముళ్లవంటి అగ్రములు వున్నవి. చేతిమీద పడ్డప్పుడు, బలం ప్రయోగించినప్పుడు ఇవి తరుచు విరుగుతూ వుంటవి.

ఎముక విరగడమును ఇంగ్లీషులో ఫ్రేక్చర్ (Fracture) అంటారు. ఆయుర్వేద పరిభాషలో అస్థిభంగము అంటారు.

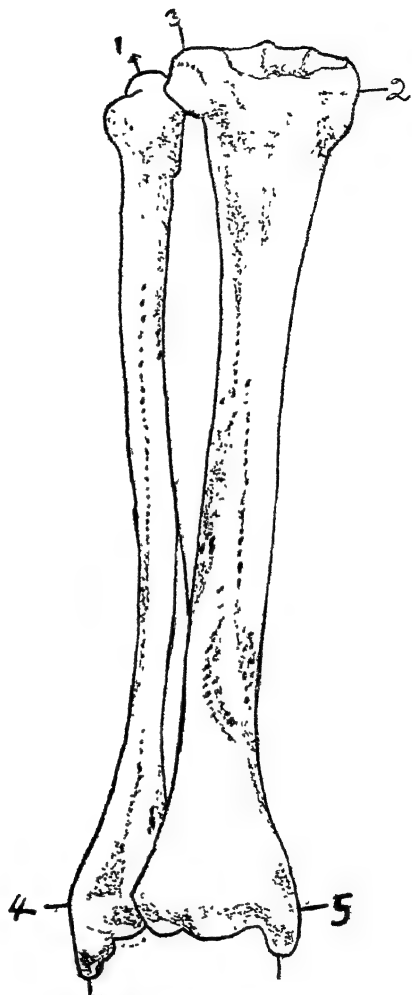
కాళ్లు :

కాళ్ళనూ చేతులనూ కాండము యొక్క కాఖలని వర్ణించవచ్చును.



ఫీమర్.

(1) శిరస్సు (2) మెడ (3) అంతము.



టిబియా - ఫిబ్యులా

(1) ఫిబ్యులా తల (2) మీడియల్ కాండైల్ (3) లేటరల్ కాండైల్ (4) లేటరల్ మేలియాలస్ (5) మీడియల్ మేలియాలస్.

కాళ్ళలో వుండే ఎముకలు కఠినవుండే ఏర్పాటు, చేతిలో వుండే ఎముకలు ఏర్పాటులాగే వుంటుంది. కాళ్ళలో యీ క్రింది ఎముకలు వుంటవి.

(1) తొంటి ఎముక (Hip bone)

(-) తోడ ఎముక (Femur)

(3) పిక్క ఎముకలు రెండు. నీటిని టిబియా (Tibia) ఫిబ్యులా (Fibula) అంటారు.

(4) మోకాలి చిప్ప (పెటల్లా)

(5) శీలమండ ఎముకలు (Ankle Bones)

(6) మెటాటార్సల్ ఎముకలు (పాదశలాకాస్థులు)

(7) పాదాంగుళ్యాస్థులు (Phalanges)

తొంటి ఎముక ఇలియము, ఇస్కియము ప్యూబిస్ అనే మూడు ఎముకల కలయికవల్ల ఏర్పడిన వక్రకాస్థి. ఇటువంటివి రెండు వైపులా రెండున్నవి.

ఫీమర్ (తోడ ఎముక) శరీరంలో వుండే ఎముకలన్నింటికన్నా పొడుగైనది, లావైనది, బలమైనది. ఫీమర్ లో (1) శిరస్సు, (2) మెడ, (3) షాఫ్ట్, (4) అంతము అని నాలుగు భాగములున్నవి.

హ్యూమెరస్ లో మెడ భాగము చాలా చిన్నది. ఫీమర్ మెడ పెద్దది. ఇది షేఫ్ట్ వైచివరను అంటి వంగివుంటుంది. ఫీమర్ తల తొంటి ఎముకతో వుండే ఏసిటాబ్యులం అనే కప్పవంటి నిమ్మ ప్రదేశంలో ఇమిడి వుంటుంది. ఫీమర్ ముందు వైపునా, వెనుక వైపునా బుడిపెలవంటి నిర్మితులూ, గట్లవంటి నిర్మితులూ వున్నవి. నీటిని ఆకుంచక, ప్రసారక, కండరముల టెండనులు అంటి వుంటవి. తొడ, శరీర మధ్య రేఖకు దూరంగా పోగలదు. దగ్గరగానూ దూరంగానూ తొంటిని కేంద్రంగా పెట్టుకుని పరిభ్రమించనూగలదు. ఈ చలనములన్నింటికీ ప్రత్యేకమయిన కండరములున్నవి.

ఫీమర్ అంత్యభాగము తెడలుగా వెడల్పుగా బలంగా వుంటుంది.

ఈ ప్రదేశంలో రెండు వైపులా రెండు గుబ్బలవంటి నిర్మితులు, ముందు ఒక నిమ్మ ప్రదేశము వెనుక ఒక నిమ్మ ప్రదేశము వున్నవి. అంత్యభాగము క్రింది వైపు పిక్క ఎముకలయిన టిబియాతో సంధించి వుంటుంది. ఈ సంధికి ముందు కండరపు టెండన్ తో పెటెల్లా (Petella) అనే బిళ్ల వంటి శల్యమున్నది. ఇది సెనమాయిడ్ ఎముక. మోచేతి వద్ద కీలుతో అల్నా, రేడియస్ రెండూ పాల్గొంటుంది. మోకాలివద్ద కీలుతో టిబియా మాత్రమే పాల్గొంటుంది.

పిక్క ఎముకలు రెండు అందులో బలమైనది శరీర మధ్య రేఖకు సమీపంగా వుంటుంది. దానిని టిబియా అంటారు. రెండవది టిబియా దూర పార్శ్వమునంటుంది (Lateral end)

టిబియాలోనూ తల, షాఫ్ట్, అంతము అని మూడు భాగములు వున్నది. తలతో రెండు వైపులా రెండు కాండైలులు వున్నవి. అగ్రములూ షాఫ్టు పిక్క మధ్యలో చర్మానికి క్రిందుగా వుండి చేతికి తగులుతూ వుంటుంది. టిబియా పూర్వభాగము షేపుకంటే విస్తరించి వుంటుంది. ఆ అగ్రము మధ్య రేఖవైపున ఒక సుత్తివంటి నిర్మితి వున్నది. దానిని మీడియల్ మేలియాలస్ (Mau Meloadillies) అంటారు. మేలియస్ అంటే సుత్తి. మేలియాలస్ అంటే చిన్న సుత్తి. సుత్తి కొమ్ములాగా వున్నందున దీనికా పేరు వచ్చింది. ఇదే చీలమండ మధ్య వైపున చర్మం క్రింద దిమ్మలాగా కనుపిస్తుంది. పిక్కను ఆడించే కండరములు టిబియాను అంటి వుంటుంది.

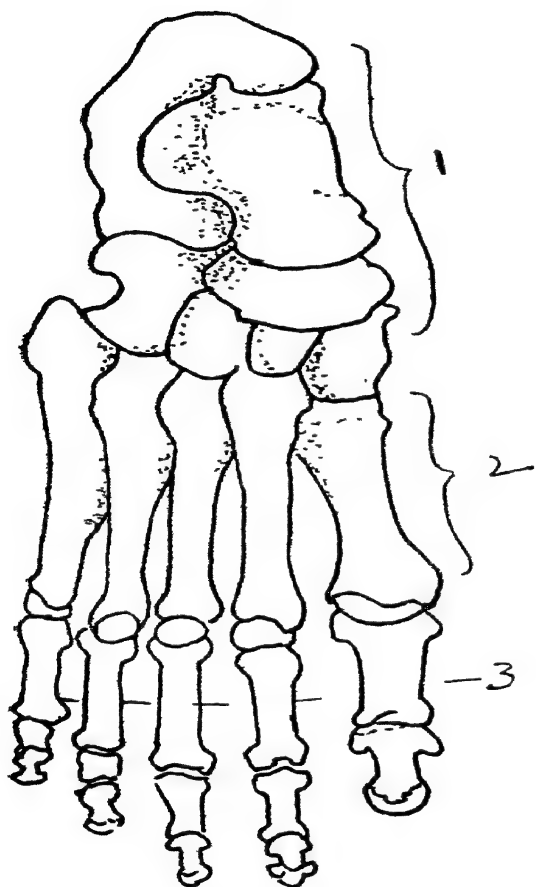
టిబియా అగ్రభాగము చీలమండవద్ద పాదబంధాస్థులతో సంధించి వుంటుంది. టిబియా శిరస్సుకు దూరపార్శ్వంలో ఫిబ్యులా తల సంధించి వుంటుంది.

ఫిబ్యులా సన్నని కడ్డివంటి దీర్ఘాన్ని దీనకీతల, షేపు, అగ్రము వున్నవి. దీని తల టిబియాతో సంధించి వున్నా మోకాలి కీలులో పాల్గొనదు. దీని తల మొనదేరి వుంటుంది. ఆ మొనకు మోకాలు కీలుతో వుండే లిగ.

మెంట్లు అంటివుంటవి. దాని కేటోడకండరములు అంటివుంటవి. షేపు సన్నగా వుంటుంది. పిక్కతో కండరములు దీనిని అంటివుంటవి. ఫీబ్యూలా అగ్రము టిబియా అగ్రముకంటే క్రిందికి దిగి వుంటుంది. దానిని లేటరల్ మేలియోలస్ (Lateral Maleolus) అంటారు. దీని మధ్యవైపు పాద బంధాస్తులతో సంధించి వుంటుంది.

పాద బంధాస్తులతో వెనక వున్నది చాలా పెద్దది. దానిని కేల్కేనియం (Calcaneum) అంటారు. ఇదే మడమలో నేలకు ఆనివుంటుంది. దీని అగ్రమునుండి బొటనవేలి పాదశలాకాస్తి అగ్రమువరకు పాదము విల్లులాగా వంగి వుంటుంది. కేల్కేనియం వెనుక తాడువంటి నిర్మితి వున్నది. అది పిక్క కండరములతో కొన్నింటి పెండెన్లు కలిసి ఏర్పడిన పెద్ద పెండెను. పాదములో ఆర్చి మధ్యవైపున చాలా ఎత్తుగానూ, దూర పార్శ్వముతో తక్కువ ఎత్తుగానూ ఉంటుంది. కొన్ని కండరముల సహాయంతో యీ ఆర్చ్లు రూపొంది వుంటవి. పాదం పొడుగు తీరులోనే కాక అడ్డుంగా కూడా ఆర్చిలాగే వంగి వుంటుంది. పాదబంధాస్తులే ద్వార బంధం మీద ఆర్చితో ఇటుకలలాగా వంకర ఆర్చిగా అమర్చివుంటవి. ఈ ఆర్చిని ఓంటిని నారిలాగా కొన్ని లిగమెంట్లు లాగి పట్టి దాని వంపు పోకుండా నిలిపివుంచుతవి. కొన్ని పరిస్థితులతో యీ లిగమెంట్లు తెగిగానీ పాదబంధాస్తుతో ఇతర పాదాస్తులో వ్యాధిగ్రస్తములైనప్పుడు, విరిగినప్పుడు పాదంలో ఆర్చిపోయి పలకలాగా నేలకు ఆనిపోతుంది. అప్పుడు పాదాస్తుల మధ్యనుంచి పోయే సరములకు వత్తిడి ఏర్పడి చాలా బాధ కలుగుతుంది. ఈ స్థితిని ఫ్లాట్ ఫుట్ (Flatfoot) అంటారు. ఈ ఆర్చి నడి చేతున్నప్పుడు స్క్రింగులాగా పనిచేసి శరీర భారమును పైకెత్తడానికి సహకరిస్తుంది.

పాద బంధాస్తులను పాద శలాకాస్తులు, వాటిని పాదాంగుశ్యాస్తులు సంధించి వుంటవి. ఈ ఏర్పాటుంతా చేతిలోలాగే ఉంటుంది.

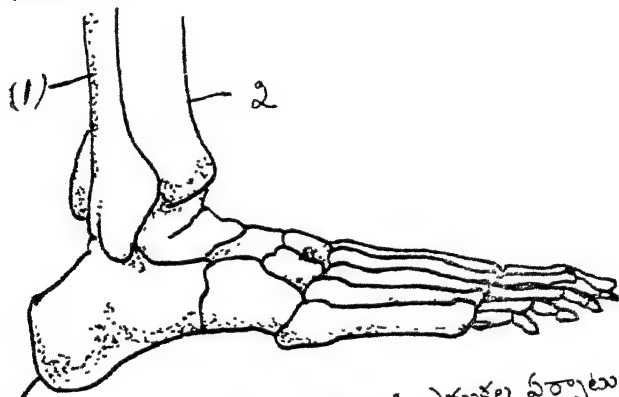


పాదము

1. పాద బంధాస్థులు
2. పాదశలాకాస్థులు
3. పాదాంగుళ్యాస్థులు

కాని పాదశలాకాస్త్రులు హస్తశలాకాస్త్రులకంటె పాడుగు. పాదాంగశాల్యాస్త్రులు హస్తాంగశాల్యాస్త్రులకంటె చిన్నవి.

ఫీమర్ కంఠంవద్ద కోణం ఏర్పడి వుంటుంది. ఆ కోణం మీదనే శరీరోర్ధ్వభాగపు భారమంతా ఆనివుంటుంది. అందువల్ల వృద్ధులలోనూ, వ్యాధిగ్రస్తులలోనూ ఈ భాగము తరుచూ విరుగుతూ వుంటుంది.



3 కుడికాలు అంతము-పాదము వాటిలో ఎముకల ఏర్పాటు.

1. ఫీబ్యులా అంతము. 2. టిబియా అంతము. 3. కేక్సేనియస్.

మోకాటికి చెబ్బు తగిలినప్పుడూ చాలా భారము నెత్తిన పెట్టుకుని లేచినప్పుడూ పెటెల్లా (మోకాటిచిప్ప) తరుచూ విరుగుతూ వుంటుంది. ఈ పగులు అడ్డంగానూ పగలవచ్చును లేక నక్షత్రాకారంగానూ పగలవచ్చును. టిబియా ఫీబ్యులా సన్నని ఎముకలు. ప్రమాదాల్లో ఇవి రెండూ విరగవచ్చును లేక ఫీబ్యులా మాత్రమే విరగవచ్చును. ఫీబ్యులా విరిగినప్పుడు పాదం స్రక్కకు తిరిగిపోతుంది.

సంధి విజ్ఞానము (Arthology)

అపాయాలతోనూ, కొన్ని వ్యాధులతోనూ, కీళ్ళు తరుచు వ్యాధిగ్రస్తులవుతూ వుంటవి. అన్ని కీళ్ళను గురించి సమగ్రంగా తెలుసు

కోవడం శస్త్రవైద్యులకు మాత్రమే అవసరం. కాని కీళ్ళు వాటి నిర్మాణం ఎల్లా వుంటుందో, కీళ్ళతో ఏ ఏ భాగములు వుంటవో క్లుప్తంగా తెలుసు కోవడం అందరికీ అవసరం.

శరీరంలో ఆ నేకములయిన శల్యములు చేరి ఏర్పడిన నిర్మితిని 'కీలు' అంటారు. కీలును పాశ్చాత్య పరిభాషలో ఆర్థోస్ (Arthos) అంటారు. ఆయుర్వేద పరిభాషలో సంధి అంటారు. సంధిని గురించిన విజ్ఞానమును ఆర్థాలజీ అంటారు. సంఘలలో చాలా రకముల టిష్యూలు పాల్గొంటువి. అల్లాగే సంఘల చలనశక్తి విధానము వేరువేరుగా వుంటుంది. కొన్ని సంఘలతో గమనించదగిన చలనమే వుండదు. కరోటితో వుండే ఫలా కాస్తుల సంఘలు యిటువంటివే.

సంఘలను అందులో వుండే ధాతువులనుబట్టి కొన్ని రకములుగా విభజించవచ్చును. లేదా వాటి చలనమునుబట్టి ఆ చలనమును సాధించడానికి అందులో వున్న ఏర్పాటునుబట్టి వాటిలో రకములను నిర్ణయించవచ్చును.

కరోటితో అస్థులు పళ్ల చక్రముల పళ్లలాగా ఒకదానితో ఒకటి ఇమిడి ఏ మాత్రమూ చలించవు. కాని రైలు పోతున్నప్పుడు సమీపంలో వున్న గోడలాగా, దెబ్బ తగిలినప్పుడు యివి అదురుతవి. ఈరకం సంఘలలో ఫ్రైబ్రన్ టిష్యూ ఆధికంగా వుంటుంది.

దంతములు దవడ ఎముకలతో వుండే గుంటలలో సంధించి వుంటువి. ఇవీ కదలినట్లు తెలియవు. కాని, మరీ గట్టివస్తువును కొరికినప్పుడు కొద్ది చలనం వీటితోనూ వుంటుంది.

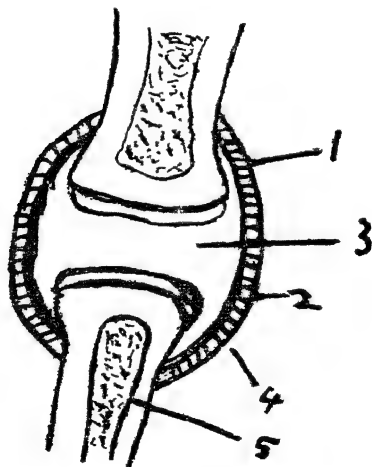
టిబియా, ఫీబ్యూలా సంధించినచోట వాటిమధ్య ఒక మెంబ్రేను వుంటుంది. అందులో కొద్దిపాటి చలనము సాధ్యమౌతుంది.

రెండు మేండిబులుల అంతములు గడ్డంవద్ద కలుసుకునేచోటా, రెండు ప్యూలిన్ ఎముకలూ, పొత్తికడుపుక్రింద కలుసుకునేచోటా, టైరం, వైన మేనూబ్రియముతోనూ, క్రింద గ్లెఫాయిడ్ ప్రోసెస్ తోనూ

కలుసుకునేదోటా వెన్నతో వెర్వైబ్రాలమ్యక్, కొన్ని అప్టలమ్యక్ కార్టిలేజీడిండ్లు వుంటవి. ఇటువంటి సంధులను సింథైసిస్ అంటారు. ఈ సింథైసిస్ లన్నీ శరీర మ్యక్రేఖలోనే వుండడం గమనించడగ్గ విషయం. ఇటువంటి పరిమిత సంచాలనంవున్న సంధులుకొక పూర్ణచాలనం, పృష్ఠ చాలనం, అర్ధచాలనం, బహుముఖచాలనం, ఏకముఖచాలనంవున్న సంధులు శరీరంలో చాలావున్నవి. ఇవే నిజమయిన సంధులు. ఈ సంధులన్నింటికీ కొన్ని సాధారణ లక్షణములు వుంటవి.

(1) ఈ సంధులో ప్యాక్టానే అగ్రములన్నీ దంతములాగా, నును పైననీ: రాపిడిని తట్టుకునే శక్తికలనీ అయిన హయలిన్ కార్టిలేజీ (Hyaline Cartilage)తో చేసిన డిష్పులతో కప్పబడివుంటవి. వీటిని సంధిముఖములు (Articular Surfaces) అంటారు.

(2) సంధిముఖములను, సంధిఅగ్రములనుచుట్టి ఒక మెంబ్రేను



1. కేప్పుల్. 2. సైనోవియల్ మెంబ్రేను. 3. సంధిప్రదేశము.

4. సంధి ముఖములు. 5. మజ్జి.

వుంటుంది. ఆ విధంగా ఏర్పడిన ఒక పీచుపదార్థపు సంచీలో సంధిభాగము లన్నీ దాగివుంటవి. ఈ సంచీగోడతో లిగమెంటువుండి ఎముకలు చలన కాలంతో విడిపోకుండానూ తొలగిపోకుండానూ ఉంచుతవి.

(3) ఈ సంచీతో, సంధిముఖములనుతప్ప తక్కిన అన్ని ప్రదేశములనూ ఒక మెంబ్రేను క్రమ్మివుంటుంది. దీనిని సైనోవియల్ మెంబ్రేను అంటారు. ఇది సైనోవియల్ ఫ్లూయిడ్ అనే ద్రవపదార్థమును స్రవిస్తున్నావుంటుంది. ఇది సంధిచాలనంలో సంధిభాగములు రాపిడితోనూ ఒరపిడితోనూ రాచుకుని అరిగిపోకుండా కాపాడుతూ వుంటుంది. ఇటువంటి సంధులతో రెండు ఫలకములవంటి శల్యముఖములు - ఒకదానిమీద ఒకటి రాచుకోవచ్చును. మణిబంధ, పాదబంధాస్త్రులమధ్య యిటువంటి సంధి వుంటుంది. దీనిని ఫలక సంధి అనవచ్చు. (Plane Joint)

(4) రోలులో బండతలలాగా, ఎముకలో ఏర్పడిన గుంటవంటి నిర్మితిలో మరొక ఎముకయొక్క గుండ్రని సంధిముఖము (Articular end) యిమిడి తిరిగే సంధులు కొన్నివున్నవి. వీటిని 'ఉలూఖా' సంధులు అనవచ్చును. ఉలూఖ అంటే రోలు. భుజింపద్ద సంధిలో గ్లెనాయిడ్ కేవిటీలో హ్యూమెరస్ తల, ఏసిటాబ్యులంలో ఫీమర్ తల యిల్లాగే యిమిడి వుంటవి. ఇటువంటి సంధులను ఇంగ్లీషుతో బాల్-అండ్-సాకెట్ జాయింటు (Ball & Socket Joint) అంటారు.

(5) మరికొన్ని సంధులలో తిరగలిగురుసువంటి నిర్మితినిచూటి ఇరుసు చుట్టూ చక్రంలాగా తిరుగుతూవుండే సంధులు కొన్నివుంటవి. వీటిని అక్ష సంధులు అనవచ్చును. అక్షము అంటే ఇరుసు. మొదటి వర్టెబ్రా రెండవ వర్టెబ్రా ఇరుసునుచూటి యిల్లాగే తిరుగుతుంది. రేడియస్ తల అల్నా తలను చూటి సవ్యాపసవ్య పరిభ్రమణములతో (Pronation & Supination) ఇల్లాగే తిరుగుతుంది. (Pivot Joint)

(6) తలుపుకూ ద్వారబంధానికీ మధ్యవుండే కీలులాగా ఏకముఖమయిన చలనాన్ని సాధ్యంచేసే కీళ్ళున్నవి. మోకాలికీలు మోచేతికీలు యిటువంటివి. వీటిని కవాటసంధులు అనవచ్చును. (Hinge joint)

(7) చేతివ్రాతన ప్రేలికి సంబంధించిన మొదటి అంగుళ్యాస్తికి ప్రథమ శలాకాస్థి (Metacarpal Bone) కూ మధ్య గుర్రపు జీనుకూ, ఆశ్వికుడి ఆననానికిపుండే సంబంధం వుంటుంది. రెండు నిమ్మప్రదేశము లలో రెండు ఉన్నత ప్రదేశములు ఇటువంటి సంఘటనో కదులుతూ వుంటవి. వీటిలో సర్వముఖ చాలనం సాధ్యమవుతుంది. వీటిని జీనుసంఘటన (Saddle joints) అనవచ్చును.

(1) కుంచనము (Flexion) (2) ప్రసారము (Extension) (3) దూరచాలనము (abduction) (4) మధ్యచాలనము (adduction) (5) సంచాలనము (Circumduction) (6) పరిభ్రమణము (Rotation) అని కీళ్ళవద్ద జరిగే కదలికలు ఆరు రకములు.

కుంచనము: కవాటసంధిలో ఒక ఎముకవైపుకు మరొక ఎముక, మడత తలుపులలో ఒక తలుపుమీదకు మరొక తలుపు వాలినట్లుగా వాలు తుంది. దీనిని ఇంగ్లీషులో “ఫ్లెక్షన్” (Flexion) అంటారు. హ్యూమె రస్ కూ ముంజేతి ఎముకలయిన అల్నా, రేడియస్ లకూ మధ్యవున్న సంధి కవాటసంధి. ముంజేయి హ్యూమెరస్ వైపుకు పోవడము ఫ్లెక్షన్. అదే విధంగా మోకాల్ వద్దవున్న సంధికూడా కవాటసంధియే. కుంచనమునకు వ్యతిరేకమైనది ప్రసారము. దీనిని ఇంగ్లీషులో ఎక్స్టెన్షన్ (Extension) అంటారు. ఈ చలనంలో రెండు ఎముకలు పేనాకత్తిలో పిడికత్తి నిడు పైనట్లు నిడుపాతవి.

ఉల్నాఖా సంధిలో, కుంచన ప్రసారములేకాక మరికొన్ని యితర చలనములుకూడా సాధ్యమౌతవి. చేయిగాని, కాలుగాని, శరీరమధ్యరేఖకు సమీపంగా రావచ్చును. దూరంగానూ పోవచ్చును. ఒక్కొక్కప్పుడు శరీరమధ్యరేఖను దాటి అవతలి ప్రక్కకూ పోవచ్చును. శరీరమధ్య రేఖకు సమీపించే చలనమును, మధ్యచాలనము అంటారు. ఇంగ్లీషులో ‘ఎడ్డక్షన్’ (Adduction) అంటారు. శరీర మధ్యరేఖకు దూరంగాపోయే దూర చలనమును ఎబ్డక్షన్ (abduction) అంటారు. సంధి ప్రదేశమునుచుటి

గిరిగిరా తిరగడమును పరిభ్రమణము అంటారు. ఇంగ్లీషులో రొటేషన్ (Rotation) అంటారు. ఒక వస్తువును చుట్టి తిరిగినప్పుడు ప్రదక్షిణము అంటారు. ఇంగ్లీషులో 'సర్క్యుమడక్షన్' (Circumduction) అంటారు. 'డక్టస్' (Ductus) అన్న లేటిన్ మాటకు 'బోదె' లేక నాళము అని అర్థము. ఏడ్ (ad) అన్న లేటిన్ ఉపసర్గకు సమీపము చున్నది అని అర్థము. ఏబ్ (ab) 'ఏబ్'కు వ్యతిరేకము. దూరమైన అని యీ ఉపసర్గకు అర్థము. 'సర్క్యుమ్' (Circum) అన్న లేటిన్ ఉపసర్గకు 'చుట్టివున్న' అని అర్థము. ఈ ఉపసర్గలు వైద్యపారిభాషిక ప్రదా లలో తరుచు వస్తువుంటవి.

భుజం దగ్గరవుండే సంధిలో ఈ చాలనములన్నీ సాధ్యము. తొంటి దగ్గర సంధిలో పరిభ్రమణం సాధ్యంకాదు. ప్రదక్షిణంమాత్రమే సాధ్యము. సంపూర్ణమయిన చాలనము ఏ శరీర సంధివద్ద సాధ్యంకాదు. అల్లా జరిగితే సంధిలోవుండే నరములు రక్త నాళములు ఇతర నిర్మితులు నలిగిపోతవి. ఆయా సంధులకు సంబంధించిన వ్యాసులను గురించి చర్చిస్తున్నప్పుడు వాటిలో వుండే భాగములను వివరిస్తాను. సంధిలోవుండే భాగములన్నీ ఇన్ ఫ్లేం కావడమును ఆర్త్రైటిస్ (Arthritis) అంటారు. ఆర్త్రోస్ (Arthros) అంటే సంధి. ఐటిస్ (Itis) అంటే ఇన్ ఫ్లమేషను. ఇన్ ఫ్లమేషను గురించి తరవాత వివరిస్తాను.

సంధికి పైనా, క్రిందా, దానినిచుట్టి కండరములు వుంటవి. వాటి సంకోచ వ్యాకోచములవల్ల, సంధిచాలనం జరుగుతుంది. ఈ కండరములలో కొన్ని కుంచనమును సాధిస్తవి. వాటిని కుంచనములు అంటారు. ఇంగ్లీషులో ఫ్లెక్సర్స్ (Flexors) అంటారు. ప్రసారమును సాధించేవాటిని ప్రసారకములు అంటారు. ఇంగ్లీషులో ఎక్టెన్సర్స్ అంటారు. (Extensors).

అంగమును శరీరమధ్యరేఖను సమీపింపజేసే కండరములను 'సమీప కములు' అంటారు. ఇంగ్లీషులో ఎడ్డక్టర్స్ అంటారు. (Adductors)

మధ్యరేఖకు దూరంచేసే కండరములను 'దూరకములు' అంటారు. ఇంగ్లీషులో ఎబ్డక్టర్స్ (Abductors) అంటారు.

గరగరాత్రిష్టే కండరములను క్రమకములు అంటారు. ఇంగ్లీషులో రొటేటర్స్ (Rotators) అంటారు.

ఒక వస్తువుచుట్టూ త్రిష్టే కండరములను "ప్రదక్షిణములు" అంటారు. ఇంగ్లీషులో సర్క్యుమ్డక్టర్స్ (Circumductors) అంటారు.

కండరము ఒక ప్రదేశంలో ప్రారంభమై మరొక ప్రదేశంలో ఆంత చూసుంది. ఈ రెండు అంతములవద్ద ఫ్రైబ్రస్ టీష్యూతో తయారయిన బలమైన తాళ్లవంటి నిర్మితులు బామికతో ఒక ఉన్నత ప్రదేశమును బలంగా అనుక్రమింప వుంటుంది. ఈ అనుక్రమ సాధారణంగా ఊడిరాదు. సుఖోచకాలంలో కండరముయొక్క రెండు కొనలతో ఒకటి స్థిరంగా వుంటుంది. రెండవది స్థిరంగా వున్నదానిని సమీపిస్తుంది. స్థిరంగావుండే కొనను ప్రారంభాంతము (Tendon of Origin) అనీ, తదితరమైనదానిని ప్రవేశాంతమునీ (Tendon of Insertion) అంటారు. అయితే యీ విచక్షణ ఏదో ఒక చాలనానికి మాత్రమే సంబంధించి వుంటుంది.

మరొకమాదిరిచలనంతో ప్రారంభాంతము ప్రవేశాంతముగానూ ప్రవేశాంతము ప్రారంభాంతముగానూ ప్రవర్తించవచ్చును. ఉదాహరణంగా దండలో వుండే బై సెప్స్ (Biceps) కండరము; పైన క్కాల్పులను క్రింద రేడియస్ నూ అతికి వుంటుంది. ముంజేయు కుంచనము చేసినప్పుడు క్కాల్పులవద్ద ఉన్న అంతము ప్రారంభాంతముగా పనిచేస్తుంది. కాని, చెట్టుకొమ్మను పట్టుకొని వ్రేళ్ళాడే మనిషి పైకి ఎగబ్రాకినప్పుడు అదే ప్రవేశాంతమై శరీరమునంతటిని పైకి లాగుతుంది. శరీరంతోవున్న కండరము లన్నింటితో అధిక సంఖ్యాకములయిన కండరములు యీ విధంగా ప్రవర్తించేవే. ఇంతేకాదు. శరీరంలో ఇచ్చాగ్ధీన కండరములతో ఏవొక కండా ఏకాకిగా ఏ చలనమునూ సాధించదు. కొన్ని కండరములు కలిసి ఒక చలనమును సాధిస్తవి. కుంచనము జరిగే సమయముతో ప్రసారక

కండరములు వ్యాకోచించాలి. ప్రసారం జరుగుతున్నప్పుడు కుంచన కండరములు వ్యాకోచించాలి. అంటే కొన్ని కండరములు ఒక చలనమునూ, మరికొన్ని దానికి వ్యతిరేక చలనమునూ సాధిస్తూవుంటవి. ఒక కార్యమునకు వ్యతిరేక కార్యమును సాధించే కండరములు వ్యతిరేక కండరములు అంటారు. ఇంగ్లీషులో 'ఎంటాగనిస్టు' కండరములు అంటారు (Antagonists). ఒక సంధి పనిచేస్తున్నప్పుడు ఇతర సంధులు నిలకడగా వుండాలి. లేకపోతే శరీరం తూలిపోతుంది. ఇల్లా సహకరించే కండరములను సహకారకములు అంటారు. ఇంగ్లీషులో సైన్సిజ్టులు. (Synergists) అంటారు. అవి చేసే సహకారమును 'సైనర్జీ' (synergy) అంటారు.

కండరమును ఎముకతో కలిపించే భాగమును టెండను (Tendon) అంటారు.

అన్ని కండరములూ ఎముకలను మాత్రమే అంటివుండవు. శరీరమును క్రమ్మి అనేక పార్తులున్నవి. అన్ని కండరములకూ ఒకే ప్రారంభాంతము వుండదు. కొన్ని కండరాంతములు బహుళాఖలు కలిగి వుంటవి. అందులో అన్నీగాని కొన్నిగాని శరీరమును క్రమ్మివుండే బలమైన పార్తులను అతికి వుండవచ్చును.

శరీరమును క్రమ్మి ఫైబ్రస్ టిష్యూతో తయారయిన పార్తులు వుంటవి. చర్మం క్రింద ఏడిపోజ్ టిష్యూ (Adipose Tissue) దానిక్రింద ఫేసియా (Fascia) శరీరమును క్రమ్మివుంటవి. ఫేసియా (Fascia) అంటే ఫైబ్రస్ టిష్యూ, ఏరియోలార్ టిష్యూ కలిసి ఏర్పడిన దుప్పటి వంటి కవచం. ఇది శరీరంలో తోడుగా వున్న భాగములను కట్టి క్రమ్మివుంటుంది. ఇటువంటివి శరీరంలో పై భాగంలో ఒకటి, లోపలి భాగములలో ఒకటి వుంటవి. లోపలి భాగములను క్రమ్మివుండే ఫేసియాలో ఫైబర్ జాస్టీగా వుండి, అది చాలా దుర్భేద్యంగా వుంటుంది. విసనకరలాగా విస్తరించివుండే ఫైబ్రస్ పార్తును ఏసోన్యూతోసిస్

(aponneurosis) అంటారు. “న్యూరో” (Neuro) అన్నమాట ‘సరమును గురించిన’ అని సూచిస్తుంది. గ్రీకులు సరములనూ టెండనులనూ ఒకటిగా నేర్పావించారు. టెండను దుప్పటిలాగా విస్తరించడమును ఏసోన్యూరోసిస్ అని వర్ణించారు. ఇదేమోదిరి కలవరం, ఆయుర్వేదంతో నాడీ శబ్దానికి పున్నా. నాడి అన్నమాట నరానికి, వెయినులకూ, ఆర్టరీలకూ, కండరములకూ సాధారణంగా వినియోగించడం జరిగింది. అందుకనే సరమును నెర్వ్ (Nerve) అన్న పాశ్చాత్యపదానికి సమంగా యీ పుస్తకంతో ఉపయోగించాను.

కండరం సంకోచవ్యక్తిచములను నిర్వర్తించడానికి (1) ఆహారము (2) ఆక్సిజను (3) మెదడునుండి ఆదేశముకొవాలి. ఆహారము ఆక్సిజను ఆర్టరీల ద్వారా వస్తవి. కండర కార్యకలాపానికి ఫలితంగా ఏర్పడిన లేక్టిక్ ఏసిడ్ (Lactic Acid) కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్ (Carbon-di-Oxide) వంటి పదార్థములను వెలుపలకు పంపడానికి వెయినులు కొవాలి. మెదడు ఆదేశములను మోసుకొనివచ్చి, ఈ ఆహారమును స్వీకరించి ‘యీ పని చేయి’ అని ఆదేశించడానికి సరములు కొవాలి. ఆహారం వున్నా ఆక్సిజను వున్నా మెదడు ఆదేశములేనిది కండరం దానిని స్వీకరించి వినియోగించుకోదు. పక్షవాతంతోనూ, మెదడు రోగగ్రస్తమైనప్పుడూ, యీ ఆదేశములు కండరములకు రావు. అప్పుడు రక్తనాళములలో ఆహారమూ ఆక్సిజనూ వున్నా కండరము దానిని వినియోగించుకోలేక శుష్కించి పోతుంది.

శరీరంలో అసంఖ్యాక కండరములు అసంఖ్యాక కార్యకలాపాలను నిర్వర్తిస్తూ వుంటవి. వాటికి సంబంధించి అసంఖ్యాక సరములూ రక్తనాళములూ వుంటవి. ప్రతి కండరానికి ఒక పేరుంటుంది. కండరమును గురించిన విజ్ఞానమును మయాలజీ (Myology) అంటారు. మయోస్ (Myos) అంటే కండర సంబంధమైన ‘లోగోస్’ (Logos) అంటే విజ్ఞానము.

కండరములకూ నరములకూ అవినాభావ సంబంధం వున్నది. శరీరంలో ఏయే కండరములు క్షీణించినవో, పనిచేయడం లేదో గమనించి మెదడుతోనూ, వెన్నుపాముతోనూ ఏ ఏ భాగములు చెడినదీ నిర్ణయించవచ్చును. ఇందుకు చాలా నైపుణ్యము నరకండర విజ్ఞానము కావాలి. సందర్భానుసారంగా ఆత్మవసరమైన కండరములను గురించి వివరిస్తాను.

నరకోశము (Nervous System)

శరీరంలో ఏ పని జరగాలన్నా, ఆహారమూ, ఆక్సిజనూ, ఆ పని చేయడానికి మెదడు యొక్క ఆదేశమూ కావాలి. మెదడు యొక్కగాని దానిని అనుసంధించివున్న భాగముల యొక్కగాని ఆదేశము లేనిదే ఏ పనీ సాధ్యంకాదు. కాని ఆ మెదడు పనిచేయడానికి కూడా ఆహారమూ, ఆక్సిజనూకావాలి. 'పనికి' అవసరమైన శక్తి ఆహారం ఆక్సిజను సంపర్కంతో దహింపబడినప్పుడు ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఆ ఉత్పత్తి సమయంలో ఆవసర పదార్థాలూ హానికర పదార్థాలూ ఎన్నో తయారవుతవి. వాటిని శరీరంలో నుంచి బయటికి పంపడానికి కొన్ని సాధనములు కావాలి. వీటన్నింటినీ సమన్వయింపజేసేకోశము నరకోశము.

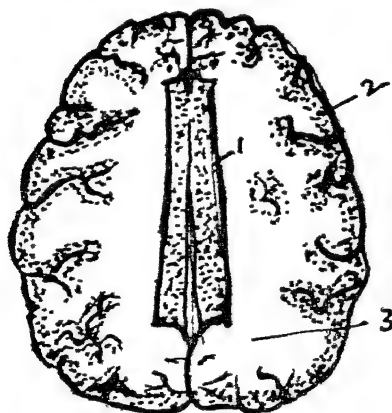
నరకోశంతో మూడు ముఖ్య భాగములు వున్నవి. (1) మస్తిష్కము(Brain) (2) బ్రహ్మదండము లేక వెన్నుపాము(Spinal Cord) (3) నరములు. ఈ మూడు భాగములతోనూ నరధాతువుతో వుండే న్యూరానులనే విశిష్టములయిన జీవకణములూ వాటికి సంబంధించిన పోగులూ వీటినిన్నింటినీ కలిపివుంచే న్యూరోగ్లియా అనే అనుబంధధాతువూ వుంటవి.

మస్తిష్కంలోనయినా వెన్నుపాములోనయినా, న్యూరానులు గుమిగూడి వుంటవి. న్యూరానులు గుమిగూడి ఉన్న ప్రదేశము గౌరవర్ణం కలిగివుంటుంది. న్యూరాను పోగులు గుమిగూడివున్న ప్రదేశము ధవళ వర్ణం కలిగివుంటుంది. ఈ గౌర వర్ణభాగమును ఇంగ్లీషులో గ్రే మేటర్

(Grey matter) అంటారు. ధవళ భాగమును వైట్ మేటర్ (White Matter) అంటారు.

కొరొటిలో వున్న మెదడు ఆర్థగోళాకృతి కలది. ఇది రెండు హెమిస్ఫేరులూ వాటిని కలిపివుంచే వంతెనవంటి నిర్మితి కలిసి ఏర్పడ్డది. ఈ వంతెనవంటి నిర్మితిని కార్పస్ కెల్లోజం (Corpus Callosum) అంటారు. ఈ వంతెనకు క్రిందుగా మరొక గుండ్రని నిర్మితి వున్నది. దానిని సెరిబెల్లం అంటారు. దాని క్రింద గడలాగా మైన లావుగానూ క్రింద న్నగానూ వుండే నిర్మితి వున్నది. ఈ నిర్మితి థమ్మిలాస్థి క్రింది వైపు వుండే మహారంధ్రం (Foramen Magna) ద్వారా వెన్ను పూఁలకు మధ్యవున్న గొట్టంవంటి ఖాళీ స్రవేశంతోకి పోయి వెన్ను పాముగా ఏర్పడుతుంది.

మెదడులో మధ్యరేఖకు అటూ ఇటూ రెండు పాద గోళాకృతి గల నిర్మితులను సెరిబ్రల్ హెమిస్ఫియరులు (Cerebral-Hemispheres) అంటారు. మస్తిష్కమును లేటిన్ భాషలో 'సెరిబ్రము'



మెదడు అంతరైక్షిరి

1. కార్పస్ కెల్లోజం. 2. గౌరభాగము. 3. ధవళ భాగము.

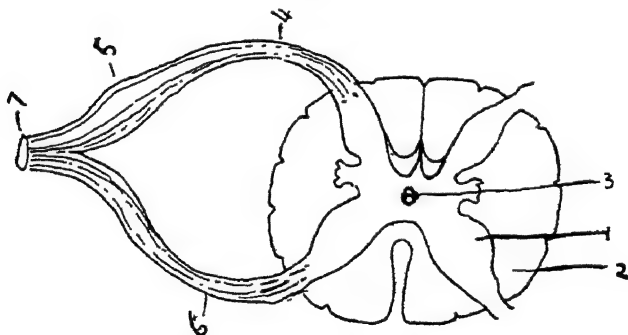
గ్రీకు భాషలో ఎన్ కెఫలాన్ (Encephalon) అంటారు. కేఫాస్ (Cephus) అంటే శిరస్సు. ఎన్ అన్న ఉపసర్గకు తోపలవున్న అని అర్థము. పాశ్చాత్య జీవశాస్త్రీయ పరిభాష అంతా గ్రీకు లేటిన్ శబ్దాల నుంచి ఉత్పత్తి అయింది. మెదడును వర్ణించడంలో సెరిబ్రం అన్న లేటిన్ మాట, మెదడుమీద వుండే పొరలు ఇన్ ఫ్లేం అయినప్పుడు ఎన్ కెఫలైటిస్ (Encephalitis) మాట ఉపయోగింపబడుతున్నది. శరీరవిజ్ఞానంలో పేరులన్నీ గ్రీకు లేటిన్ సమాసాలు. వాటి అర్థం తెలిసినప్పుడు ఆవి అంత దుర్గావ్యములుగా వుండవు.

‘హెమి’ అన్నమాటకు సగము అని అర్థము. ‘స్ఫియరు’(Sphere) అంటే గోళాకృతిగల వస్తువు.

రెండును స్త్రీ-భాగములకలిసి అర్ధగోళాకృతిగా యేర్పడినవాటిని అర్ధగోళములుగా వర్ణించడం సాంప్రదాయమైంది. సెరిబ్రల్ హెమిస్ఫియరులను అడ్డంగా కోసి చూస్తే, వెలుపలిపొర గౌరవర్ణంగానూ, తోపలి భాగము ధవళవర్ణంగానూ తెలుస్తుంది. వెన్నుపొమును కోసి చూస్తే గౌరభాగం మధ్యతోనూ ధవళభాగం వెలుపలివైపు కనుపిస్తుంది. ఒక గిన్నెడు నీళ్ళలో ఒక నిమగ్నగింజ వేసి చెమిచాతో గిరగిరా సవ్యక్రమంతో—గడియారముళ్ళలాగా—ప్రిప్పతోవుంటే ఆ గింజ కేంద్రంలోకి చేరి తిరుగుతూ వుంటుంది. ఆ ప్రిప్పడమే అపసవ్యంగా జరిగినప్పుడు గింజ నీటి అంచున, పరిధితో తిరుగుతూ వుంటుంది. మొదటి గమనాన్ని ‘నివృత్తి’ (Centrifugal) అంటారు. రెండవ గమనాన్ని ‘ప్రవృత్తి’ (Centripetal) అంటారు. చుట్టూ తిరిగి రావడమును ‘వృత్తి’ అంటారు. తిరిగి వచ్చింది ‘వృత్తము’.

మెదడును గురించీ దాని ధర్మములను గురించీ ప్రాచీన ఋషులు అమోఘమయిన జ్ఞానాన్ని సంపాదించారు. సర్వజింతు కోటితోనూ శరీర కార్యక్రమం అంతా ఒకటే. కాని మానవుడితో ప్రతిభ, ఆలోచన, జ్ఞాపకశక్తి, సదసద్వివేచనవంటి ఉన్నత శక్తులన్నీ వున్నవి. ఈ ఉన్నత

శక్తులకు స్థావరం మెడడులో వుండే గౌరభాగం. ఈ గౌరభాగం వెన్ను పాములో మధ్యగానూ మెడడులో వెలుపలి వైపున వుండడమును వారు ఏనాడో గమనించారు. శరీరంలో సాధారణ కార్యక్రమమును వెన్ను పాములో వుండే సరకేంద్రములు శాసిస్తవి. వాటిని అదుపులో వుంచేవి మెడడులో వుండే కేంద్రములు. గేదె పొట్ట ఉబ్బితే, ఎక్కడబడితే అక్కడే మూత్ర విసర్జనచేసి దానితోనే పొర్లుతుంది. ఆవు మూత్ర విసర్జన చేసినా దానితో పొర్లక తొలిగి పడుకొంటుంది. నాగరికతగల మాంపులు రహస్య ప్రదేశం దొరికేవరకూ మూత్ర విసర్జనా వాంఛను అణచుకుంటారు. “నలుగురిలో యీ పని చేయరాదు” అని మనకు బోధించేది మస్తీ మ్కమును ఆశ్రయించివున్న ప్రజ్ఞ. ఆ ‘ప్రజ్ఞ’ మెడడు గౌరభాగంలో గుమిగూడి వున్న న్యూరానులను ఆశ్రయించి వున్నది. ఆ గౌరవదార్థము వెన్నుపాములో కేంద్రంలోవుండి పోసుపోసు మస్తీష్కంలో పరిధిని చేరి వున్నది. అంటే నివృత్తినుండి ప్రవృత్తిని చెందివున్నది. అల్పజీవులతో



వెన్నుపాము అంతర్వైఖరి

1. గౌరభాగము. 2. ధవళభాగము. 3. సెంట్రల్ కెనాల్ (సుషుమ్న). 4. వెన్ను సరం వెనుక కాఖ (సెన్సరీకాఖ). 5. వెనుక కాఖలో వుండే గేంగ్లియాను. 6. వెన్నుసరం ముందుకాఖ (మోటారు కాఖ). 7. రెండు సరం కాఖలూ కలిసి యేర్పడిన వెన్నుసరము.

మెడడులేదు. సరాశయ విభాగమే లేదు. సరాశయ విభాగం ఏర్పడిన జంతుశ్రేణితో వెన్నుపొముకున్న ప్రాధాన్యత మెడడుకు వుండదు. క్రమంగా మానవుల్లో మెడడు వెన్నుపొముకున్నా చాలా పెద్దదిగా వృద్ధి చెందింది.

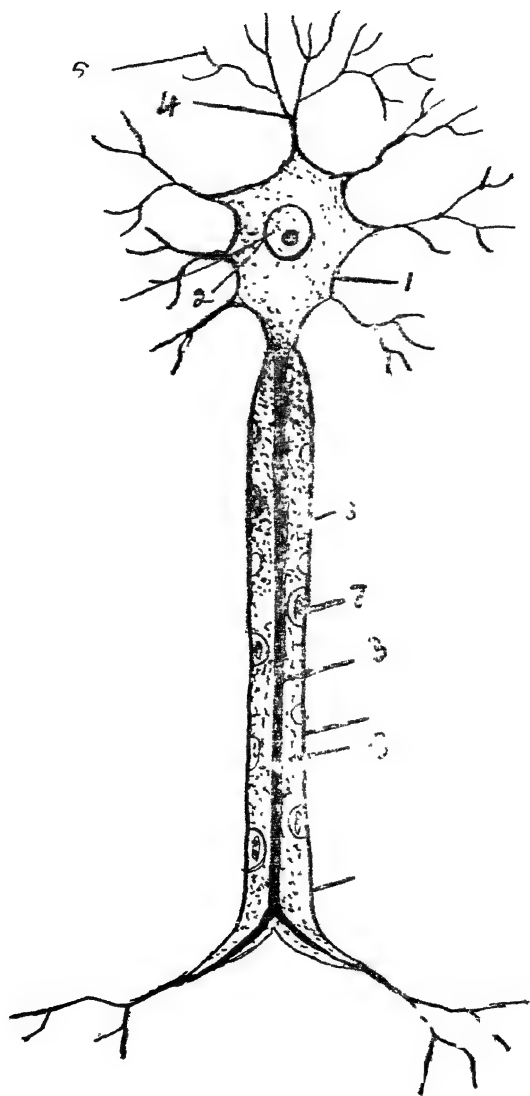
సరాశయంతో వుండే జీవకణమును న్యూరాను అంటారు. దీనితో ఒక బాడీ, దానినుండి దూరంగాపోయే పోగులూ, దానిలో ప్రవేశించే పోగులూ వుంటవి. న్యూరాను బాడీని 'సైటాన్' (Cyton) అంటారు. అంగ తో ప్రోటోప్లాజం, నూక్యులేలు సహితమైన జెల్లీలాగా వుంటుంది. దీనికి అనుబంధించి వుండే పొడుగైన పోగును ఏక్షన్ (Axon) అంటారు. పొట్టిగావుండే పోగులను డెండ్రానులు (Dendrons) అంటారు. ఏక్షన్ నులకు శాఖలుండవు. డెండ్రానులకు శాఖలుంటవి. ఆ శాఖలను డెండ్రైటులు (Dendrites) అంటారు.

నైరీకధాతువులలో (Nervous Tissues) వుండే ధవళ పదార్థము ఏక్షాను న్యూరోగ్లియాల కలయికవల్ల తయారయింది. ఏక్షానులకు యీ తెలుపుదనం, వాటిని క్రమ్మివుండే కవచము వంటి నిర్మితులవల్ల ఏర్పడింది. ఆ కవచం ఒక రకమైన కొవ్వు పదార్థంలో తయారయింది. ఇది ఎలక్ట్రీక్ తీగను చుట్టివుండే రబ్బరు లేక ప్లాస్టిక్ తొడుగులాంటిది. దీనితో నుంచి విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవహించదు. టెలిగ్రాఫు తీగలలోలాగే సరముపోగుల ద్వారా వార్తలు విద్యుత్సహాయం వల్లనే ప్రయాణిస్తవి. ఈ పొర, సరము పోగును రక్షిస్తూ, దానికి ఆహారం సరఫరాచేస్తూ, దానితోనుండి విద్యుచ్ఛక్తి బయటికి పోకుండా కాపాడుతుంది. దీనివల్ల అనేక సరము పోగులు

న్యూరాను-ఏక్షాను



1. న్యూరానులో సైటాన్. 2. న్యూక్లియస్. 3. ఏగ్జిన్ సిలిండర్.
4. డెండ్రైటులు. 5. డెండ్రైటు శాఖలు. 6. మెడల్లరీ షీత్ (కొవ్వుపొర) 7. కణుపులు. 8. న్యూరోలెమ్మా.



కట్టగా ఏర్పడిన నరంతో ఒక పోగుద్వారా పోయే వార్త పరిసరంతోనే వున్న మరొక పోగుద్వారా పోయే వార్తతో సంపర్కం పొందదు.

ఈ పొరను మెడ్యులరీషీత్ అంటారు.

అన్ని రకములయిన నరం పోగులకూ ఈ కవచము వుండదు. కొన్ని రకముల నరములతో వుండే పోగులు కవచము లేనివిగానే వుంటవి. ఈ కవచమును మెడ్యుల్లా (Medulla) అంటారు. మెడ్యుల్లా వున్న వాటిని మెడ్యుల్లేటెడ్ ఫైబర్లని, (Medullated Fibres) లేనివాటిని నాన్ మెడ్యుల్లేటెడ్ ఫైబర్లనీ (Non Medullated Fibres) అంటారు. వీటిని సకవచములు అకవచములు అని వర్గించవచ్చును. మెడ్యు నుంచీ వెన్నుపొమునుంచీ ఏర్పడే నరములు కవచ సహితములు. వెన్నుపొము ప్రక్కని పూసలదండ లాగా యిరువైపులా రెండు నిర్మితు లుంటవి. వాటిని సింపతెటిక్ డండలు (Sympathetic Chains) అంటారు. వీటితో వుండే న్యూరానులనుండి పోయే నరంపోగులు, అని చ్చాధీన కండరములకు సంబంధించినవి. వీటిని అనుకంపా నరములు (Sym-pathetic Nerves) అంటారు. అనుకంపా నరములలో వుండే నరం పోగులు చాలవగకు కవచరహితములుగా వుంటవి.

వీటినే స్వచ్ఛందనరములు అంటారు. వీటితో ఏర్పడిన నరకోశ భాగమును స్వచ్ఛంద నరాశయము అంటారు.

కవచసహితమయిన నరంతో వుండే ఏడ్డానును మెడ్యులరీషీత్ (Me-dullary Sheath) అనే కవచం చుట్టి వుంటుంది. అయితే ఎల్క్రీక్ తీగను చుట్టివుండే ప్లాస్టిక్ కవచంలో అంతరాయములు వుండవు. అది ఆద్యంతములు తీగను చుట్టి వుంటుంది. ఏడ్డానును చుట్టివుండే మెడ్యులరీ షీత్ అల్లా కాదు. నల్లేరుతో లాగా దానితో కలుపు లుంటవి. ఈ మెడ్యులరీషీత్ ను చుట్టి నిరంతరాయమైన మరొక కవచము వుంటుంది. దానిని న్యూరోలెమ్మా (Neurolemma) అంటారు. లెమ్మా అంటే గ్రీకుభాషలో 'చెట్టుపట్ట' అని అర్థము. మెడ్యులరీషీత్ తో వుండే కొవ్వు

పదార్థమును 'మయెలిన్' (Myelin) అంటారు. పోలియో మయెలైటిస్ (Polio Myelitis) అనే వ్యాధిలో యీ మయెలిన్ షీత్ నశించినందు వల్లనే కండరములు శక్తి హీనములు కావడం కృశించిపోవడం ఏర్పడుతుంది.

కవచ సహితములయిన నరములన్నీ ఒకే పైజా గలవిగా వుండవు. కొన్ని చాలా చిన్నవిగా వుంటవి. మరికొన్ని చాలా పెద్దవిగా వుంటవి. ఎలక్ట్రిక్ తీగలలో అనేక సన్నని తీగాలు కలిసివున్నట్లే, నరంలో అనేక ఏజ్జానులు కలిసి ఏర్పడిన చిన్న చిన్న కట్టలువుంటవి. ఈ కట్టలను చుట్టి అనుబంధ ధాతువుతో తయారయిన కవచము వుంటుంది. దీనిని పెరి న్యూరియం (Peri Neurium) అంటారు. "నరమును చుట్టి వుండేది" అని యీ మాట కర్థము. ఈ పొరనుంచి అతి సున్నితములయిన నాళములు ఏజ్జానుల మధ్యకు పోతవి. వాటి ద్వారా నరముకు ఆహారము ఆక్సిజను పోతవి. మెడుల్లరీషీత్ లో అనేక జీవకణము లుంటవి. వాటిలో న్యూక్లియస్ వుంటుంది. ఈ సన్నని పోగులు ప్రతి ఏజ్జానుకూ చిన్న చిన్న కవచాలుగా ఏర్పడతవి. వాటిని ఎండో న్యూరియములు (Endonuriums) అంటారు. ఇల్లా ఏర్పడిన నరముకట్టలు అనేకం కలిసి ఒక పెద్దనరం అవుతుంది. ఆ నరము సంతటినీ చుట్టి, మరొక అనుబంధ ధాతువుతో తయారయిన కవచము వుంటుంది. దానిని ఎపీన్యూలియం (Epineurium) అంటారు. 'నరముపైనే వుండేది' అని యీ మాట కర్థము.

ప్రతి నరం పోగుకూ, ప్రసారక శక్తీ, (Conductivity) ప్రేరేపణ శక్తీ (Excitability) వుంటవి. నరమును ప్రేరేపించే వాటిని "ప్రేరేపకములు" అంటారు.

ఇంగ్లీషులో 'స్టిమ్యులస్' (Stimulus) అంటారు. ఇది ఏకవచనము. బహువచనము స్టిమ్యులై (Stimuli). ప్రేరేపకములు అనేక రకములు. అవి వేడి, చల్లన వంటివి కావచ్చు. రాపిడి కలిగించేవి కావచ్చు. విద్యుత్ స్పందనలు కావచ్చును. రసాయనిక పదార్థములు కావచ్చును. మనో

జనితములయిన అనుభూతులు కావచ్చును. ఒక సరం పోగును ఏదో ప్రేరేపకము ప్రేరేపించినప్పుడు అందులోవుండే నూత్నరేణువులు విద్యుద్రీత్యా, స్పందనము పొందుతవి. ఒక రేణువునుండి మరొక రేణువుకు ఆ శక్తి పాకుతుంది. ఈ విధంగా సరం పోగుద్వారా ప్రేరేపకింవల్ల ప్రేరేపించబడిన స్పందనం (Impulse) న్యూరానుకు చేరుతుంది. న్యూరానుకు వార్తలు తీసుకొని పోయేవి డెండ్రానులు. న్యూరానునుండి వార్తలు తీసుకుని పోయేవి ఏజ్జానులు. డెండ్రానులు తీసుకొని వచ్చిన వార్తను ఏ కండరానికి పంపాలి? ఏ గ్రంధికి పంపాలి? లేక ఏ ఇతర న్యూరానుకు పంపాలి? అని విచక్షణచేసి అక్కడికి పంపే విధి న్యూరానుది. ఒక ఏజ్జానే చాలా దూరం పోవచ్చు. లేక అనేక న్యూరానుల ద్వారా వార్తను అందించవచ్చు. అణువును గురించి వివరిస్తూ అందుతో పాజిటివ్ ఛార్జివున్న రేణువులు నెగటివ్ ఛార్జివున్న రేణువులూ వుంటవని చెప్పేను. విద్యుచ్ఛక్తి ఎలెక్ట్రానుల బాదు. సరంతో వార్త కూడా అంతే. ఏజ్జానుతో ప్రవేశించిన వార్త మళ్ళీ తిరిగిరాదు. మరొక న్యూరానుకే పోతుంది. అట్లాగే డెండ్రానులో ప్రవేశించిన వార్త మళ్ళీ తిరిగిరాదు. అంటే ఏజ్జానులో వార్తకు పురోగతి తప్ప తిరోగతి లేదు.

మస్తిష్కంలో వుండే గౌరభాగంలో ఒక లోతైన గాడి వున్నది. ఆ గాడికి ముందున్న భాగంలో వుండే న్యూరానులు కండరములకూ, గ్రంథులకూ వార్తలు పంపేవి. ఆ గాడికి వెనుకవున్న గౌరభాగంలో వుండే న్యూరానులు శరీర భాగములలో వున్న వివిధ ఇంద్రియములనుండి వార్తలను స్వీకరించేవి. మొదటిభాగమును మోటారు భాగమనీ (Motor Area) రెండవ భాగమును సెన్సరీ భాగమనీ (Sensory Area) అంటారు. సెన్సరీ సరములు మస్తిష్కంలో సెన్సరీ భాగములతో వున్న న్యూరానులకు వార్తలను చేరుస్తవి. ఆ వార్తలను మోటారు భాగంలో న్యూరానులు స్వీకరించి, శరీరంలో ఏ చర్యను తీసుకోవాలో, అందుకు ఏ కండరములను సంకోచింప జేయాలో, వేటిని వ్యాకోచింప జేయాలో, ఏ

గ్రంథుల స్వందేశమును అధికం చేయఁగా, వేటిని తగ్గించఁగాతో నిర్ణయించి, తదనుగుణంగా వార్తలను సంపుటవి. ఏదయినా ఘనుఁ ఘనులచేత లిను బంధారమును చూచినప్పుడు, మన నోయూరుకుం. ఘాజీంద్రయ సరముల ద్వారా ఆ వాదనకూ, చిహ్నరింగ్రియం ద్వారా ఆ వస్తువుయొక్క రూపముకూ సంబంధించిన వార్తలు మెదడుకు చేరుతవి. మెదడు నోటితో వున్న లాలాజల గ్రంథులకు ఉమ్మిని స్వందించుమనీ, జరరాశయంతో వున్న గ్రంథులకు జతర రసమును స్వందించుమనీ వార్తలు పంపుతుంది. లాలాజల స్వందేశము మనకు తెలిసి జరుగుతుం. జతరరస స్వందేశము జరిగినట్లు మనకు తెలియను.

కొంతకాలానికి ఆ వస్తువు కనబడకుండా ఆ వాదనా, మదికొంత కాలానికి ఆ వస్తువు చేరా, ఇంకొంత కాలానికి ఆ వస్తువు వచ్చే కాలమూ యీ స్వందేశములను కలిగిస్తవి. ఈ విధంగా మనస్సు పొందిన తర్చీకు ననుసరించి శరీర భాగములు క్రియా కలాపమును సాగిస్తవి. వీటిని చిహ్నములు అంటారు.

ఎడమ మోటారు భాగంతో వున్న న్యూరానునుండి బయలుదేరిన వార్త మ స్తిష్క భాగములను కలిపివుంచే మధ్యభాగముల ద్వారా కుడి వైపుకుపోయి, మెడుల్లా ఆల్లాంగేటా అనబడే మ స్తిష్కభాగంతో వున్న కేంద్రములను చేరి, అక్కడవుండే న్యూరానుల ఏజ్జానుల ద్వారా వెన్ను పాముతో వెలుపల ప్రక్కతోవున్న ధవళభాగముతోవున్న ఏజ్జానుల ద్వారా క్రిందికిదిగుతుంది. వెన్నుపాముతో గౌరభాగము H ఆకారంగా వుంటుంది. ఇందులో ముందువైపు కొమ్ములతోవున్న న్యూరానులు మోటారు న్యూరానులు. వెనుకవైపు కొమ్ములతో వున్న న్యూరానులు సెన్సరీన్యూరానులు. వెన్నుపాములో ధవళభాగముతో దిగుతున్న ఏజ్జానును తమకు కావలసిన ప్రదేశంతోవున్న మోటారు ఏజ్జానుల డెండ్రైటులలో సంయోగంపొందుతవి. అక్కడ నుండి వార్తలు అవసరప్రదేశాలకు పోతవి. మొగాన యాగ వాలితే మెదడులో వుండే సెన్సరీ న్యూరాను ఆ వార్తను మోటారు

భాగానికందిస్తే, ఆ భాగం తన ఏజ్జానులద్వారా చేతికి సంబంధించిన వెన్నుపాము భాగానికి ఆ వార్త సందిస్తుంది. ఆ భాగం చేతిని ఆ యీగను తోలివేసేవిధంగా అందులోవుండే కండరములను ఆడిస్తుంది. ఈ కార్యక్రమమును రిఫ్లెక్సు అంటారు. (Reflex) ఇంద్రియములకు సంబంధించిన డెండ్రైటులు వెన్నుపాము మధ్యవున్న H ఆకారంగల గౌరభాగంలో వెనుక కొమ్ములలోవున్న న్యూరానులను చేరి, వాటిద్వారా మెదడువైపుకు పోయి మెదడులోవున్న సెన్సరీ ప్రదేశంలోకి చేరుతవి. ఈ విధంగా వార్తాగమనరీత్యా కొన్ని నరములు అధోగాములు; కొన్ని ఊర్ధ్వగాములు అయివుంటవి. ఈ నరముల ఏజ్జానులు కట్టలుకట్టలుగా వెన్నుపాములో వెలుపలిస్రక్క వీర్పడివుంటవి. కొన్ని నరములతో మోటారుపోగులూ సెన్సరీపోగులూ కలిసివుంటవి. వాటిని మిశ్రమనరములు (Mixed Nerves) అంటారు. ఇవిగాక మెదడుతోనూ వెన్నుపాముతోనూ ఉండే నరకేంద్రములను (Nerve Centres) కలిపివుంచే నరంపోగులు కొన్ని వుంటవి.

మస్తిష్కము-దానిలో భాగములు (Brain & its Parts)

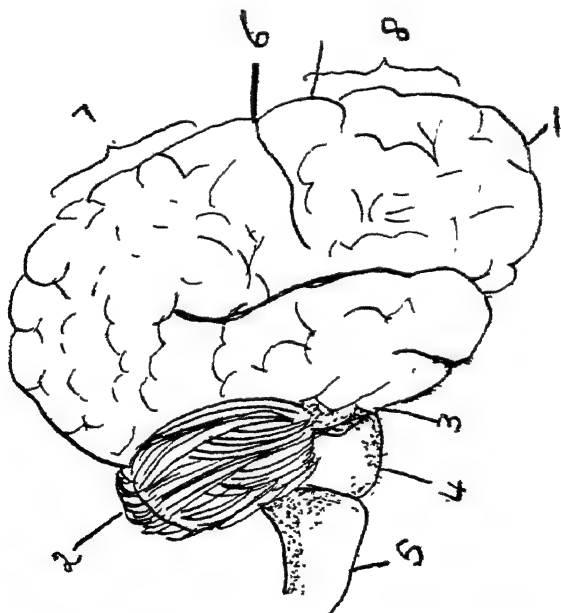
పిండ వృద్ధికాలంతో ముందుగా వృద్ధిచెందేది మెదడే. ఒక స్థితిలో పిండంతో మెదడు మాత్రమే కనుపిస్తుంది. ఈ పిండమస్తిష్కము మూడు చోట్ల విస్తరించివున్న ఒక గొట్టములాగా వుంటుంది. ఈ విస్తరణలను పూర్వభాగము మధ్యభాగము పురోభాగము అంటారు. ఇందుతో పూర్వభాగము కుడి ఎడమ మస్తిష్క పార్శ్వగోళములుగా తయారవుతుంది. మధ్యభాగము రెండు మస్తిష్కభాగములను కలిపే వంతెనగా తయారవుతుంది. ఈ భాగమే మస్తిష్కానికి వెన్నుపాముకూ సంబంధం యేర్పరుస్తుంది.

పురోభాగము వృద్ధిచెంది 'పాన్సు' (Pons) సెరిబెల్లము (Cerebellum) మెదుల్లా ఆల్బాంగేటా అనే భాగములుగా తయారౌతుంది.

మెదడుతోవుండే ధవళభాగమంతా నరము పోగుల మయముకాదు. ఆ భాగంతోనూ అక్కడక్కడ గౌరభాగములు అంటే న్యూరాను

సమాహములు-వుంటవి. వీటన్నిటికీ ప్రత్యేక నామములు ధర్మములు వున్నవి. వాటిని సరాశయరోగములను చచ్చిస్తున్నప్పుడు విపులీకరిస్తాను. సరాశయ విజ్ఞానము అపారమైనది. అసంపూర్ణమైనది. అందులో కొన్ని భాగముల విఘటనతో ఇంకా శాస్త్రజ్ఞులే నిర్ణయించలేదు. కాని శరీర కార్యక్రమములో జరిగే ప్రతిపనికి ఒక కేంద్రమున్నది. మెదడు అసంఖ్యాక సర కేంద్రముల సముదాయము.

సెరిబ్రంలో ప్రతిభ, జ్ఞానకళక్తి, ఉచ్చారణ, ఇంద్రియములు వీటికి సంబంధించిన కేంద్రములున్నవి. రెండు మస్తిష్క భాగములలోనూ



1. సెరిబ్రము 2. సెరిబెల్లము. 3. మధ్యభాగము. 4. పాన్సు. 5. మెడుల్లా ఆబ్లాంగేటా. 6. మధ్యగాడి (Fissure of Rolando) 7. సెస్పరీ భాగము. 8. మోటారు భాగము.

ఖాళీప్రదేశములున్నవి. ఈ ఖాళీ ప్రదేశములను వెంట్రీకిల్స్ (Ventricles) అంటారు. వీటితో ఒక ద్రవ పదార్థము వున్నది. మస్తిష్కం ధవళభాగంతో, గౌరభాగంలోవున్న న్యూరానులనూ నరాళయంతో వుండే యితర భాగములనూ కలిపే నరం పోగులున్నవి.

సెరిబెల్లంతో గౌర ధవళ భాగములు ఏర్పాటు సెన్సెట్రముతో వున్నట్లే వుంటుంది. శరీర భంగిమములు, కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములు సమన్వయము (Co-ordination) వీటికి సంబంధించిన కేంద్రములు వుంటవి.

తేలమస్ (Thalamus) అనే భాగంలో ఇంద్రియాలకు సంబంధించిన కేంద్రములున్నవి. అనిచ్ఛాధీన కండరములకు సంబంధించిన కేంద్రములు కూడా యీ ప్రదేశంలోనే వున్నవి. అనాళికాగ్రంథులలో అతి ముఖ్యమయిన పిట్ట్యుయట్రిగ్రంథికి సంబంధించిన కేంద్రములూ, శరీరపు శీతోష్ణ స్థితి, ఆకలి, దప్పిక, బాధ వీటికి సంబంధించిన కేంద్రములూ తేలమస్ లో వుంటవి.

మెడల్లాలో ఎడమవైపునుంచి వచ్చే నరంపోగులు కుడివైపుకూ, కుడివైపునుంచి వచ్చేవి ఎడమవైపుకు మారుతవి. మెడల్లా చాలా ముఖ్యమయిన ప్రదేశం. క్వాసకోశానికి హృదయ స్పందనానికి సంబంధించిన కేంద్రములు ఈ ప్రదేశంలోనే వున్నవి. దీని మధ్యభాగము ఖాళీగా వుంటుంది. అందులోనూ ద్రవపదార్థము వుంటుంది. ఈ ప్రదేశంలో వున్న కేంద్రములనుండి కొన్ని శిరోసరములు ప్రారంభమౌతవి.

మెడడుతో ఖాళీప్రదేశముల మధ్య దారులున్నవి. పీటిద్వారా మెడడు తోపలి భాగములను మెడడునూ వెన్నుపామునూ, దానితోపలి వుండే ద్వారమునూ చుట్టి ఒక ద్రవపదార్థము వున్నది. దీనిని సెరిబ్రో స్పైనల్ ఫ్లూయిడ్ అంటారు. (Cerebrospinal fluid). 'మెడడుకూ వెన్నుపాముకూ సంబంధించిన ద్రవపదార్థము' అని యీ మాటకర్థము.

మెడడునుచుట్టి మూడు పొరలు వున్నవి. వాటిని, లోపలినుంచి

బయటకు (1) పయామేటర్ (Pia Mater) (2) ఏరక్నాయిడ్ మేటరు (Arachnoid Mater) (3) డ్యూరా మేటరు (Dura Mater) అంటారు. సెరిబ్రోస్పైఎల్ ఫ్లూయిడ్ ఏరక్నాయిడ్ మేటరుకూ పయామేటరుకూ మధ్య వుంటుంది. మెడడును చుట్టివుండే పొరలను మెనింజెస్ (Meninges) అంటారు. ఇది ఇన్ ఫ్లేమ్ ఆయినప్పుడు ఏర్పడే రోగస్థితిని “మెనింజైటిస్” (Meningitis) అంటారు.

సెరిబ్రోస్పైఎల్ ఫ్లూయిడ్, తలకు దాని తగిలికప్పుడు ఆ ఆహారము మెడడుకు తగిలకుండా కాపాడుతుంది. కేంద్రకాశయంలో వున్న వివిధ భాగములకు కావలసిన ఆహారక దార్ధములను సరఫరా చేస్తుంది. మెడడును వెన్నుపామును కలిపి కేంద్రకాశయము అంటారు.

మెడల్లనుండి వెన్నుపాము క్రిందికి దిగుతుంది. అది వెన్నుతో వుండే ఖాళీ ప్రదేశముతో వ్రేలాడుతూ వుంటుంది. ఇది షుమారు 18 అంగుళముల పొడవుకలిగి గుండ్రంగా వుంటుంది. దాని ముందువైపు ఒక గాడీ. వెనుక ఒక గాడీ వుంటుంది. పిండ్లస్థితితో వెన్నుపాము వెన్ను బాడు గుండా వుంటుంది. కాని ప్రసవకాలం నాటికి యిది వెన్నులో రెండవ లంబార్ వర్తెబ్రావద్ద అంతహాళుంది. వక్షభాగంలోనూ, ఉదరభాగంలోనూ వెన్నుపాముతో రెండు విస్తరణలు (Bulgings) వున్నవి. వీటితో చేతులకూ కాళ్ళకూ సంబంధించిన కేంద్రములున్నవి. వెన్నుపాము పోనుపోను సన్నగిల్లి తంతువు లాగ అంతహాళుంది. వెన్నునుండి ఉదర, జిఘాప్రదేశములనుండి వచ్చే వెన్నుసరములు ఇతరసరములలాగా ప్రక్కకు పోక, వాలి, గుర్రంతోకలాగా ఏర్పడతవి. దీనిని కాడాఎక్స్ వనా అంటారు. ‘కాడా’ అంటే తోక. ‘ఎక్స్ వన’ అంటే గుట్టుము.

వెన్నుపామును అడ్డంగా కోస్తే 14ని వ పేజీతో వున్న చిత్రంతో చూపినట్లుగా కనుపిస్తోంది. దీని మధ్యలో ఒక సన్నని గొట్టంవున్నది. అది మెడల్లతో వుండే ఖాళీ ప్రదేశంతో సంబంధం కలిగివుంటుంది. దీనితో కూడా సెరిబ్రోస్పైఎల్ ఫ్లూయిడ్ వుంటుంది. ఈ నాళమును ‘సెంట్రల్ కెనాల్’ అంటారు. యోగశాస్త్రంతో దీనినే సుషుమ్న ద్వారము అంటారు.

సెరిబ్రము రెండు పాదగోళభాగములు కలిసి యేర్పడ్డట్లే, వెన్నుపాము రెండు అర్ధగోళాకృతిగల కడ్డీలు కలిసి యేర్పడ్డవని చెప్పవచ్చును. ఈ రెండు భాగముల మధ్య రెండు లోతైన గాడులున్నవి. ముందువైపు వుండే గాడికంటె వెనుకవైపు గాడి లోతుగా వుంటుంది.

వెన్నుపామునుండి కుడివైపున 31, ఎడమవైపున 31 మొత్తం 62 వెన్నునరములు శరీరభాగములకు పోతవి. వెన్నునరములు ఆరంభమైన వెన్నుపాము భాగములను సెగ్మెంటులు (Segments) అంటారు. ప్రతి వెన్నునరముతోనూ ప్రారంభంలో రెండు శాఖలుంటవి. వెన్నుపాములో వుండే గౌరభాగము ముందు కొమ్మునుండి ప్రవృత్తివున్న ఒక శాఖ బయలుదేరుతుంది. ఇది మోటారు శాఖ. వెనుక కొమ్ములోకి ఒక శాఖ పోతుంది. ఇది సెన్సరీ శాఖ. ఈ సెన్సరీ శాఖతో ఒక విస్తరించిన ప్రదేశం వుంటుంది. ఇది న్యూరానుల కూడలి. ఈ న్యూరాను సమాహమును స్పైన్ల గేంగ్లియాన్ (Spinal ganglion) అంటారు. ఈ గేంగ్లియాన్ దాటగానే సెన్సరీశాఖా, మోటారుశాఖా కలిసి ఒకే నరంగా ఏర్పడతవి. ఈ విధంగా కంఠభాగంలో ఎనిమిది, వక్షభాగంలో పన్నెండు, ఉదరభాగంలో అయిదు, జఘనభాగంలో (Sacral Region) అయిదు, వాలభాగంలో (Coccygial) ఒకటి మొత్తం 31 నరములు ఏర్పడతవి. సెన్సరీ మోటారు శాఖల కలయిక, రెండు వర్తేబ్రాల మధ్య ఏర్పడే రంధ్రములలో నరం ప్రవేశించడానికి ముందే ఏర్పడుతుంది. అంటే వెన్ను దాటిన తరువాత శాఖలు కనపడవన్నమాట. వెన్నుదాటి బయటికి రాగానే మళ్ళీ ప్రతి వెన్నునరమూ రెండు చీలికలై పోతుంది. అయితే యీ విభజన సెన్సరీ మోటారు భాగముల విభజన కాదు. వెనుకవైపు శాఖ వీపుతో వుండే చిర్కానికీ, కండరములకూ పోతుంది. ముందువైపు శాఖ మళ్ళీ ఉపశాఖలుగా చీలుతుంది. కంఠప్రదేశంలో యీ ఉపశాఖలు కలిసి ఒక నర కేంద్రంగా ఏర్పడతవి. ఇటువంటి కూడలిని 'ప్లెగ్సస్' (Plexus) అంటారు. అనేక వెయిను శాఖలు చేరిగాని అనేక నరము శాఖలు చేరిగానీ ఏర్పడిన నిర్మితిని ప్లెగ్ససు అంటారు.

కంఠభాగంలో వెన్నెరముల శాఖలతో ఏర్పడిన ఫ్లేగ్ససు; వక్షభాగంలో క్లేవికులకు తోచివైపున వుంటుంది. ఇది బాహువులకూ, ముంకెరికి, హస్తములకూ సంబంధించిన నరముల కూడలి. బ్రేకియం (Brachium) అన్న గ్రీకు మాటకు 'బాహువు' అని అర్థము. అందువల్ల యీ ఫ్లేగ్ససుకు బ్రేకియల్ ఫ్లేగ్సస్ (Brachial Plexus) అని పేరు. వక్షభాగంలో వెన్నెరముల ముందుభాగములు పర్చుకాస్తుల (Ribs) మధ్యలో వుండే కండరములకూ చర్మానికి పోతవి. ఏటిని ఇంటర్కాస్టల్ నరములు (Inter-costal Nerves) అంటారు.

ఇదేవిధంగా ఉదరభాగంలో మొదటి నాలుగు నరములనుండి లంబార్ ఫ్లేగ్సస్ (Lumbar Plexus) ఏర్పడుతుంది.

5 వ లంబార్ నరమూ, జిఘుఃభాగంలో మొదటి మూడునరములూ చేరి, శ్రేక్రల్ ఫ్లేగ్సస్ (Sacral Plexus) ఏర్పడుతుంది.

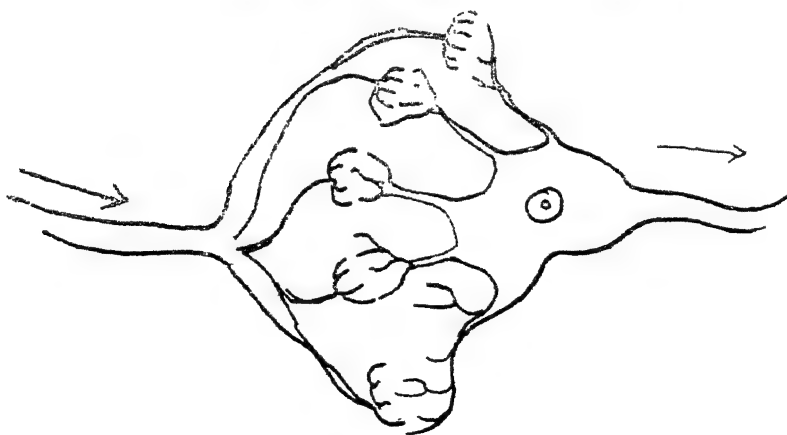
లంబార్ ఫ్లేగ్సస్ రెండుగా చీలి, ఫెమోరల్ (Femoral) అబ్డ్యుక్టోర్ నరములు ఏర్పడతవి. ఫీమర్ అంటే తొడఎముక. దానిననుసరించి వుండే నరము గనక దీనికి ఫెమోరల్ నరము (Femoral Nerve) అనే పేరు వచ్చింది. ఫెమోరల్ నరం తొడకు ముందుండే కండరములకు పోతుంది. అబ్డ్యుక్టోర్ నరం (Obdurator Nerve) శాఖలు తొడ వెనుక వుండే ఎడ్జక్టర్ కండరములకు పోతవి.

4 వ, 5 వ లంబార్ నరముల శాఖలూ, శ్రేక్రల్ నరము శాఖలూ కలిసి ఏర్పడిన లంబోశ్రేక్రల్ నరమునుండి, సయూటిక్ మహానరము (The Great Sciatic Nerve) ఏర్పడుతుంది. ఇది పెల్విస్ లో సయూటిక్ రంధ్రమునుండి వెలికివచ్చి, తొడ వెనుకభాగముగుండా క్రిందికి దిగి అక్కడ కండరములకు తన శాఖలను పంపుతుంది. మోకాలికి వెనుక వుండే గుంటలో ఇది రెండు శాఖలుగా చీలి, పిక్కలకూ, కాళ్ళకూ తన శాఖలను పంపుతుంది. ఈ విధంగా దేహంలో ప్రతి ప్రదేశంలోనూ నరముల సెన్సరీ మోటారు శాఖలూ, వాటి ఉపశాఖలూ వుంటూనే వుంటవి.

న్యూరానుల డెండ్రైటులు (Dendrites) ఏగ్జనుఆగ్రములూ అతికి వుండవు. పటంతో చూపించినట్లుగా అంటివుంటవి. ఈ అంటివుండే ఏర్పాటును సైనాప్సు (Synapses) అంటారు. 'అంటివుండట' అని యీ మాట కర్థము.

ఇంతవరకు ఇచ్చాధీనకండరములకూ, గ్రంథులకూ, ఇంద్రియాలకూ సంబంధించిన సరాళయ విభాగమును గురించి తెలుసుకున్నాము. వీటి శాఖోపశాఖలు అనిచ్చాధీన కండరములకు, గ్రంథులకూ పోవు. అనిచ్చాధీన శరీరభాగములకు పోయే సరసముదాయమును ఆటోనమస్ కెర్నస్ సిస్టమ్ (Autonomous Nervous System) అంటారు. "ఆటోనమస్" అంటే స్వతంత్రమైన అని అర్థము. వీటితోనూ ఊర్ధ్వగామి ఆఫోగామి సరములు (Afferent & Efferent) ఉన్నవి. గ్రంథులకూ, రక్తనాళములకూ, హృదయానికీ, ఊపిరితిత్తలకూ, ప్రేగులకూ యీ సర విభాగపు శాఖలు పోతవి.

సింప తెటిక్ (Sympathetic), పేరా సింప తెటిక్ (Para



సైనాప్సు

Sympathetic) భాగములని స్వచ్ఛంద సరాళయంతో మళ్ళీ రెండు భాగములున్నవి. సింపతి (**Sympathy**) అంటే 'అనుకంశ' లేక 'సానుభూతి'. 'పేరా' అంటే 'సరమైనది' అని అర్థము. సింపతెటిక్ సరములతో భాగములు లేవు. కాని పేరాసింపతెటిక్ సరములు రెండు భాగములుగా వుంటవి. అవి మస్తిష్కములు, జఘనములు (**Cerebral & Sacral**) అని రెండు భాగములుగా వుంటవి.

సింపతెటిక్ సరాళయము వెన్నుపాముకు రెండువైపులా రెండు దండలవంటి నిర్మితులు కలిసి ఏర్పడుతుంది. ఈ దండలతో పూసలు కొన్ని న్యూరానులు గుమిగూడి ఏర్పడిన గేంగ్లియానులు (**Ganglions**). ఈ గేంగ్లియానుల దండ శిరస్సుకు క్రిందివైపున కంఠప్రదేశంలో ఆరంభించి, కాక్సిక్సుకు ఎదర అంతఃక్షాంతి. ఇటువంటి దండలు వెన్నుపాముకు రెండువైపులా రెండు వుంటవి. ఈ దండలతో కంఠప్రదేశంలో మూడు గేంగ్లియానులూ, వక్షప్రదేశంలో 11 గేంగ్లియానులూ, ఉదరభాగంలో నాలుగూ, జఘనభాగంలో నాలుగూ, కాక్సిక్సుకు ఎదురుగా ఒకటి, మొత్తం 23 గేంగ్లియానులు వుంటవి. రెండువైపులా ఛేరి 46 గేంగ్లియానులు. ఈ గేంగ్లియానులనుండి వెన్నుపాముకు ముందున్న మోటారు భాగానికి ఒక సరళాఖి, వెనుకవున్న సెన్సరీభాగానికి ఒక సరళాఖి వెన్నుపాముతో కలిసివుంటవి. అంటే స్వచ్ఛంద సరాళయంతోనూ మోటారు సెన్సరీభాగములన్నవన్నమాట. ఇందులో కాక్సిక్సుకు ఎదురుగావుండే గేంగ్లియానుకు ప్రత్యేకంగా ఇంపార్ గేంగ్లియాన్ (**Inpar Ganglion**) అనే పేరున్నది. ఇంపార్ అంటే అసమమైన అని అర్థము.

వెన్నుసరములనుండి అనేక ప్లేగ్సులు ఏర్పడ్డట్లే, స్వచ్ఛంద సరాళయముల శాఖలనుండి కొన్ని ప్లేగ్సులు ఏర్పడతవి. ఇటువంటి ప్లేగ్సులు హృదయం క్రింద ఒకటి; జఠరాళయం వెనక ఒకటి; శేక్రంకు ముందు వైపున ఒకటి వున్నవి. ఇందులో హృదయం క్రింద వుండే ప్లేగ్సుశాఖలు హృదయానికి ఊపిరితిత్తులకు పోతవి. దీనిని కార్డియక్ ప్లేగ్సు

(Cardiac Plexus) అంటారు. 'కార్డియం' అంటే హృదయం. ఉదరంలో జఠరాశయం వెనుక వున్న స్వచ్ఛంద డ్లెగ్నసును సీలియక్ డ్లెగ్నస్ లేక సోలార్ డ్లెగ్నస్ (Coeliac or Solar Plexus) అంటారు. దీని శాఖలు ఉదరప్రదేశంలో వుండే అంగములకు పోతవి. శ్రేక్రం ముందుండే దానిని హైపోగేస్ట్రిక్ డ్లెగ్నస్ (Hypo-gastric Plexus) అంటారు. 'జఠరాశయానికి క్రింద వుండేది' అని యీ మాట కర్థము. దీని శాఖలు పెల్విస్లోవుండే గర్భాశయ, మూత్రాశయ, మలాశయములకు, వాటి అనుబంధ నిర్మితులకు పోతవి. ఇక్కడ చిన్నప్రేగులకు, పెద్దప్రేగు మొదటి సగభాగానికి సోలార్ డ్లెగ్నస్ శాఖలు పోతే మలాశయానికి హైపోగేస్ట్రిక్ డ్లెగ్నస్ పోవడం గమనించవలసిన విషయం.

స్వచ్ఛంద నరకాయంలో సింపతెటిక్ భాగములు హృదయంలోనూ, రక్తనాళములతోనూ, జఠరాశయం, పేంక్రియస్, ప్రేగులు వీటిలోకి పోతవి. ఇంతేకాదు - చర్మంతోవుండే స్వేదగ్రంథుల స్వయంకానికి ఇవే కారణం. చర్మంతో కేశమాలములలో కొన్ని అనిచ్ఛాధీకండరములు వున్నవి. మనకు ఒళ్లు గగుర్పడిచినప్పుడు వ్రాలివుండే చర్మకేశములు లేచి నిలబడతవి. ఈ మార్పు, కేశమాలములతో వుండే లేసన కండరముల (Erectoris Pylorum) సంకోచంవల్ల ఏర్పడుతుంది. కండరములు వదులుగా వుండక కాస్త బిగుతుతో వుంటవనీ, దానిని టోన్ (Tone) అంటారనీ యిదివరకే తెలుసుకున్నాము. ఇచ్ఛాధీకండరముల టోన్ కు సింపతెటిక్ నరములే కారణం.

పేరా సింపతెటిక్ నిష్ఠం : కరోటితోవుండే మస్తిష్కభాగముల నుంచి 12 శిరోసరములు ఉద్భవిస్తవి గదా. ఇవన్నీ శిరస్సులోవుండే ఇంద్రియములకు సంబంధించిన అవయవములకు, కంఠంవరకూ వుండే యితర స్వచ్ఛంద కండరములకూ నరములను సరఫరా చేస్తవి. వాటిని గురించి తరవాత వివరిస్తాను. శిరోసరములతో 3, 7, 9, 10 వ శిరోసరముల భాగములు చేరి పేరాసింపతెటిక్ మస్తిష్కకేంద్రం ఏర్పడుతుంది.

మూడవ కిలోనరము శాఖలు కంట్లో నల్లగుడ్డుతో కనుపాపను చిన్నది
 పెద్దది చేసే కండరములకు పోతవి. 7, 9 నరముల శాఖలు లాలాజల గ్రంథు
 లకు పోతవి. జిహ్వోంద్రియానికి సంబంధించిన శాఖలూ నీటిసంధి
 ఏర్పడతవి. 10 వ కిలోనరమును వేగస్ (Vagus) అంటారు. దీని శాఖలు
 చాలా ఆవయవములకు పోతవి. కంఠ, వక్ష, ఉదరప్రదేశములలో వున్న
 అంగములకు దీని శాఖలు వ్యాపిస్తవి. ఈసాఫెగస్, ట్రాకియా, ఊపిరి
 తిత్తులు, హృదయం, పెద్ద రక్తనాళములు, జఠరాశయం, లివరు, కేంక్రి
 యస్, ప్రేగులు ఇవన్నీ ఈ నరంవల్లనే సంచాలితములౌతవి. ఈ ఆవయవ
 ముల కన్నింటికీ వేగస్ ద్వారా వచ్చే పేరాసింపతెటిక్ నరశాఖలూ వస్తవి.
 సోలార్ గ్లాండ్స్ శాఖలూ వస్తవి. అంటే అతిముఖ్యములయిన అనిచ్చా
 ధీన అంగములన్నింటికీ రెండు రకముల నరములు పోతున్నవి. ఇందులో
 ఒక రకము నరములు ఉద్రేకం కలిగిస్తే, రెండవరకం ఉపశమనం కలి
 గిస్తవి. కాని, ఎడ్రినల్ గ్రంథికి పేరాసింపతెటిక్ శాఖలు వుం
 టాయి. ఈ విధంగా, ఈ కండరముల పరిశ్రమ విశ్రాంతిల మధ్య సమన్వయముగా
 యీ రెండురకముల స్వచ్ఛంద నరములూ సాధిస్తవి. సింపతెటిక్ నరములు
 హృదయ వేగమును అధికం చేస్తవి. వేగస్ నరం నుండి వచ్చే శాఖలు
 హృదయ వేగాన్ని తగ్గిస్తవి. రక్తనాళముల గోడలతో అనిచ్చాధీన కండ
 రములున్నవి. వీటి సంకోచమును ఒకరకమయిన నరములు సాధిస్తవి.
 వాటి వ్యాకోచమును రెండవరకం సాధిస్తవి. ఇదేవిధంగా ఒకరకం
 స్వచ్ఛంద నరములు ప్రేగుల్లో తరంగ చలనాన్ని, గ్రంథుల స్రవించనాన్ని
 అధికంచేస్తే - రెండవది అల్పం చేస్తుంది. శరీరంలో ఖాళీప్రదేశములున్న
 అంగముల ద్వారములవద్ద ఉంగరాకృతిగల కండరములుంటవనీ, వాటిని
 స్పింక్టర్లు అంటారనీ ఇదివరకే తెలుసుకున్నాము. జఠరాశయం ప్రారం
 భంతోనూ అంతంతోనూ రెండు స్పింక్టర్లున్నవి. మూత్రాశయం, మూత్ర
 నాళం కలిసేచోట ఒక స్పింక్టరు వున్నది. చిన్న పేగు పెద్ద పేగుతో
 కలిసేచోట ఒక స్పింక్టరు ఉన్నది. మూత్రాశయంలో కండరములు
 సంకోచిస్తున్నప్పుడు మూత్రనాళంతో స్పింక్టరు వ్యాకోచిస్తుంది. ఇట్లా

కాక రెండూ ఒకేలా ప్రవర్తిస్తే మూత్రాశయం పగిలి పోవడమో, మూత్రం మనకు తెలియకుండా రావడమో జరుగుతుంది. ప్రసవకాలంలో గర్భాశయం సంకోచిస్తే, దీని కంఠభాగంతో (Cervix) కండరములు వ్యాకోచిస్తవి. ఇల్లా జరగకపోతే గర్భాశయం చీలిపోతుంది.

సింపతెటిక్ సరములన్నీ సంకోచోద్రేకములను చేయవు. అల్లాగే పేరా సింపతెటిక్ సరములూ కేవలం సంకోచమునో ఉద్రేకమునో కలిగించవు. ఒక్కొక్కచోట ఒక్కొక్క రకం సరములు ఒక్కొక్క కార్యమును సాధిస్తవి. కొన్ని చోట్ల ఈ రెండూ సమన్వయంతోనే ప్రవర్తించవచ్చును. ఈ రెండు స్వచ్ఛందసర భాగముల ప్రవర్తన అగాధమూ అనూహ్యమూ నిగూఢమూ అయిన కార్యకలాపము.

ఎంతకాలం అనిచ్ఛాధీన కండరములు సంకోచ వ్యాకోచములను చేయిస్తూ వుంటుందో అంతకాలమే జీవిత యాత్ర సాగుతూ వుంటుంది. ఈ సంకోచ వ్యాకోచములు, మన ఇచ్ఛననుసరించి లేవు. ఈ కండరముల యొక్క గ్రంథుల యొక్క ఆహార విహారములను మనం స్వాధీనం చేసుకోగలిగితే అనంతమైన శరీర దార్ఢ్యమూ, ఆయుర్దాయమూ అనుభవించవచ్చును. కాని, అటువంటిదేదీ ఆధునిక విజ్ఞానం మనకు యింకా ప్రసాదించలేదు.

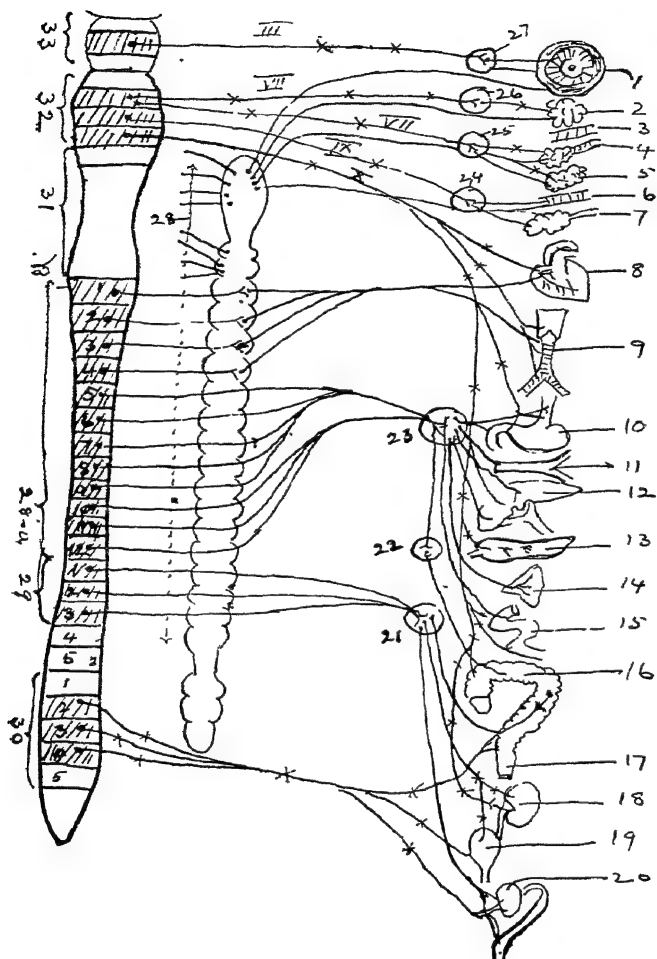
ప్రాచీనులయిన ఋషులు అనిచ్ఛాధీన కండరములను ఇచ్ఛాధీనములుగా చేసుకోడానికై యోగవిద్యను నిర్మించుకున్నారు. శరీర కార్యక్రమమునంతటినీ శాసించేది మస్తిష్కము. పైన మస్తిష్కము, క్రింద ఇంపార్ గేంగ్లియాన్ల మధ్య వెన్నుపాము వున్నది. మస్తిష్కమును చంద్రమండలమనీ, నాభికి, మస్తిష్కానికీమధ్య భాగమును సూర్య మండలమనీ, నాభికి క్రింది భాగమును ఆగ్నిమండలమనీ ఋషులు విభాగించారు. సూర్యభాగంతో సంబంధించిన ఉదగాంగములకు స్వచ్ఛంద సరములను సరఫరా చేసే సీలియక్ గేంగ్లియానుకు ఒకప్పుడు సోలార్ గేంగ్లియాన్ అనే పేరు వుండడం గమనించదగ్గ విషయం. సోలార్

(solar) అంటే “సూర్యసంబంధమైనది” అని అర్థం. కీలీయన్ అన్నా సూర్యుడనే అర్థము. వెన్నుసాము చివర అంతమైన జీవశక్తి గల్గితమై వున్నది. దానికి మస్తిష్కంతోపుండే జీవశక్తితో జోడిస్తే సాధారణ మానవావృతమైన శక్తులు కలుగుతవనీ వారు నిరూపించారు. ఇంతేకాదు, ఈ మూడు మండలములతోనూ వారు కొన్ని కేంద్రములను భావించారు. వీటిని వారు చక్రములన్నారు. ఈ విధంగా, ఏంటీరియర్ ఫాంటునెల్ క్రిందినుండి వెన్నుసాము చివరకొన-(దీనిని ఫైలమ్ టెర్మినల్ **Filum-terminale**)-అంటారు. వరకూ వున్న సరాశయమును ఏడు భాగములు చేసి, ఒక్కొక్క భాగమును ఒక్కొక్క కేంద్రము పాలిస్తున్నదనీ, ఆ కేంద్రము తోషణూయిష్టమయితే దానికి సంబంధించిన అంగములు వ్యాధి గ్రస్తము లౌతవనీ నిరూపించారు.

ఈ ప్రాథమిక గ్రంథంతో అపారమైన సరాశయ విజ్ఞానము సంతరినీ వివరించడం సాధ్యంకాదు. ఆయా కోశముల వ్యాసులను వివరిస్తున్నప్పుడు, మళ్ళీ వాటికి సంబంధించిన సరాశయ విజ్ఞానమును చర్చిస్తాను. ఇక్కడ ముఖ్యవిషయములను మాత్రమే వివరించాను.

సరాశయ భాగములతో వ్యాధిగాని అపాయంగాని తటస్థించినప్పుడు, దానికి సంబంధించిన అంగోపాంగములు తమ ధర్మములను నిర్వర్తించలేవు.

మస్తిష్క భాగములతో ఏ కేంద్రమైనా వ్యాధిగ్రస్తమైతే ఆ కేంద్రమునకు సంబంధించిన కండరములు, గ్రంథులు దెబ్బతింటవి. ఎడమ వైపున మోటారుభాగం వ్యాధిగ్రస్తమైతే కుడివైపున పక్షవాతం వస్తుంది. దానికి సంబంధించిన శిరోసగములు చెడిపోతవి. ఫాలభాగంతో పుండే మస్తిష్కం దెబ్బతింటే జ్ఞాపకశక్తి నశించడం ఉన్నాదాది వ్యాధులు ఏర్పడతవి. నెరిబెల్లం, దానిపరిసర భాగములు దెబ్బతింటే, ఇష్టంవచ్చిన రీతిగా నిలబడలేకపోవడం, చేతులూ కాళ్ళూ వణకడం, స్వాధీనంతన్ని కద



లడం ఏర్పడతది. మెదుల్లా ఆబ్లాంగేటూలో, క్వాసకోశానికి హృదయానికి సంబంధించిన కేంద్రములున్నవి. ఇంతేకాదు. శరీరంలో అన్నికండరములకు పోయే సరంపోగులూ ఇక్కడ కట్టగా వుంటవి. ఈ ప్రదేశంలో వ్యాధి ఏర్పడితే హఠాత్తుగా ఊపిరి ఆగిపోవచ్చు. హృదయం అగిపోవడమో గతి తప్పడమో జరగవచ్చును. పాలియోమైలైటిస్ అనే వ్యాధిలో ఒకరకంలో

II సింప తెటిక్ - పేరాసింప తెటిక్ నరములు

(1) కన్ను (2) బాష్పగ్రంథి (3) ముక్కు, అంగిలికి సంబంధించిన మ్యూకస్ పొర (4) మేండిబుల్ క్రిందవుండే లాలాజల గ్రంథి (5) నాలుక క్రిందవుండే లాలాజల గ్రంథి (6) నోటిలో మ్యూకస్ పొర (7) గవడలలోవుండే పెరాటిడ్ లాలాజల గ్రంథి (8) హృదయము (9) క్వాస నాళము - ఊపిరితిత్తులు (10) జఠరాశయము (11) ఉదరభాగంలో వుండే రక్తనాళములు (12) లివరు, దాని నాళములు (13) పేంక్రియస్ గ్రంథి (14) ఎడ్రినల్ గ్రంథి (15) చిన్నప్రేగు (16) పెద్దప్రేగు (17) రక్తము (18) కిడ్నీ (19) మూత్రాశయము (20) జాత్యాంగములు (21) మె సెంటరీతో దిగువ గేంగ్లియాన్ (22) మె సెంటరీ ఎగువ గేంగ్లియాన్ (23) స్పీలియక్ గేంగ్లియాన్ (24) సేత్రగోళపు గేంగ్లియాన్ (25) మేండిబుల్ క్రింది భాగానికి సంబంధించిన గేంగ్లియాన్ (26) అంగిలికి సంబంధించిన గేంగ్లియాన్ (27) నల్లగ్రుడ్డుతో కండరములకు సంబంధించిన గేంగ్లియాన్ (28) సింప తెటిక్ దండ (28)-a సింప తెటిక్ గేంగ్లియానులతో సంబంధించిన 12 వక్షభాగపు వర్తెబ్రాలు (29) సింప తెటిక్ దండతో సంబంధం కలిగిన మూడు లంబార్ వర్తెబ్రాలు (30) పేరాసింప తెటిక్ భాగానికి సంబంధించిన మూడు సేక్రము వర్తెబ్రాలు (31) వెన్నుదండతో కంఠభాగము (32) మెదుల్లా ఆబ్లాంగేటూ (33) మధ్యమెడడు. III 3వ శిరోసరము VII 7వ శిరోసరము IX 9వ శిరోసరము X 10వ శిరోసరమైన వేగన్.

× × × గుర్తువేసినవి పేరాసింప తెటిక్ నరములు

యీ భాగం తరచు వ్యాధిగ్రస్తమౌతుంది. అప్పుడు ప్రాణాపాయము, కండరముల బలహీనత, కార్మ్యము ఏర్పడతవి.

వెన్నుపూసల మధ్య డిస్కులు తొలిగిగాని, వెన్నుపూసలతో క్రిమిదోషం ఏర్పడ్డప్పుడుగాని లేక, వెన్నుభాగములు విరిగినప్పుడుగాని వెన్నుపాచుకు వత్తిడి యేర్పడి బాధగాని, స్పర్శరాహిత్యముగాని ఏర్పడతవి.

ఋధాశువు అన్ని ధాతువులలోనూ ఆత్యంత పరిణతిచెందిన ధాతువు. ఇతర ధాతువులతో జీవకణములు సశించినప్పుడు మిగతా జీవకణములు సంఖ్యాసృద్ధిచెంది ఆ సశించిన ధాతుభాగమును పూరిస్తవి. న్యూరానులు విభజనపొంది కొత్త నైరిక ధాతువును సృష్టించలేవు. అందువల్ల నైరిక ధాతువు వ్యాధిగ్రస్తం కాకుండా వుండాలేగాని, వ్యాధివల్ల సశించిన తరవాత చేయగలడేమీలేదు. నైరిక ధాతువును ఎక్కువగా వ్యాధిగ్రస్తం చేసే క్రిములు వైరస్జాతి క్రిములు. (Viruses) వైరసులను గురించిన విజ్ఞానం చాలా తక్కువ. ఇప్పుడిప్పుడే వైరస్లను గురించి పరిశోధన జరుగుతున్నది. వైరస్లను సంహరించే ఔషధములు లేవనే చెప్పాలి. కాని అటువంటి ఔషధములను విజ్ఞానం త్వరలోనే తయారుచేయవచ్చును. ఇందువల్లనే న్యూరోసర్జరీ వృద్ధిచెందినంతగా నైరిక ఔషధశాస్త్రము వృద్ధిచెందలేదు. నైరికవ్యాధి నిరూపణచేయగలిగినంతగా, వైద్యులు నివారణ చేయలేకపోవడానికి కారణాలు, దానికి పునరుత్పత్తి శక్తిలేకపోవడం, దానిని వ్యాధిగ్రస్తంచేసే క్రిములను సంహరించే మందులు లేకపోవడం.

మనం నిర్వచించలేని, నిరూపించలేని, మనస్సు, బుద్ధి, నీలి ఇవన్నీ మత్తిష్కమును ఆధారం చేసుకుని వున్నవి. కాని అవి ఏ స్థానంతో వున్నవో తెలియదు. ప్రాచీన ఋషులు మనస్సుకు స్థానం మెడకు అన్నారు. శరీరంమీద మనస్సు ప్రభావం అతీతమైనదన్న సంగతిని ఈ మధ్యనే ఆధునిక వైజ్ఞానిక వైద్యులుకూడా గుర్తించారు. మానసిక కారణములచేత ఏర్పడిన శారీరక రోగములకు సైకో సోమేటిక్ డిసీజెస్ (Psycho - somatic Diseases) అని పేరు పెట్టారు. సైకో

(Psyche) అంటే మానసికమైన, సోమా (Soma) అంటే శరీరము. 'మానసిక కారణములచేత ఏర్పడే శారీరక వ్యాధులు' అని యీ మాట కర్థము.

శిరోనరములు - ఇంద్రియములు :

కరోటితో వుండే మెదడు భాగములనుంచి, 12 జతల శిరోనరములు ఏర్పడతవి. ఇందులో కొన్ని మిశ్రమనరములు, కొన్ని కేవలం సోమారు నరములు, కొన్ని కేవలం సెన్సరీనరములు, ఇంద్రియములకు యే నరములు కేవలం సెన్సరీ నరములో మిశ్రమ నరములో అయి వుంటవి.

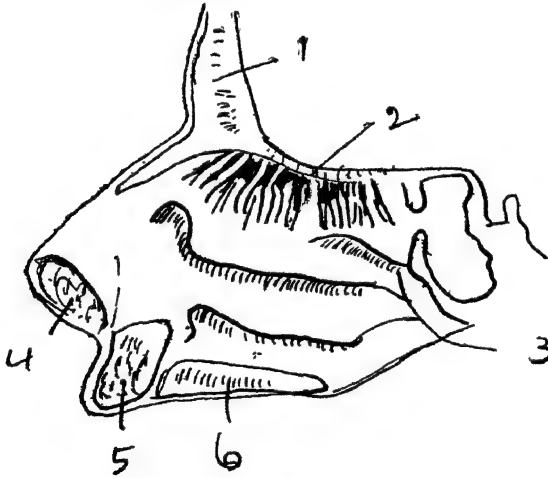
క్రమంగా వీటిని గురించి తెలుసుకుందాము :

1 వ శిరోనరము : ఇది ఘ్రాణేంద్రియానికి సంబంధించినది. ఇది ఊర్ధ్వగామినరము. ఇది నాసికాకుహరముల పైభాగమును క్రమ్మివుండే మ్యూకస్ పొరతో వున్న అనేక సరాగములు (Nerve Endings) కలిసి యేర్పడుతుంది. ఎత్తాయిడ్ ఎముకను వర్ణిస్తూ అది జల్లెడ వంటిదనీ, అందులో అనేక రంధ్రములు వుంటవనీ తెలియజేశాను. ఈ రంధ్రముల ద్వారా ఈ నూత్నతంత్రువులు క్రేనియముతో ప్రవేశించి, కలిసి, ఒక నరముగా యేర్పడతవి. ఇక్కడ యీ నరము విస్తరించి ఉండలాగా ఏర్పడు తుంది. ఈ ఉండవంటి నిర్మితిని ఆల్ఫాక్టరీ బల్బు (Olfactory Bulb) అంటారు. ఇది నిజానికి మెదడుతో ఒక భాగమే. ఈ బల్బునుండి ఘ్రాణ మార్గము (Olfactory Path) ప్రారంభమై అనేక ఉపకేంద్రములను దాటి టెంపోరల్ లోబ్లో వున్న ఘ్రాణకేంద్రముతో అంతమాతుంది. అక్కడ వివిధ వాసనల వివరణ జరుగుతుంది.

ఘ్రాణేంద్రియము అతిసున్నితమైనది. వాయువులో వుండే రేణు వులు, ఇతర నూత్నరేణువులు ఈ సరాగములను కలిసినప్పుడు, ఆ వాసన ఘ్రాణకేంద్రమును చేరుతుంది. ఘ్రాణైవ వాసనలు బహుకాలం పీల్చి నప్పుడు ఈ ఇంద్రియం శక్తిహీనమై నశించిపోతుంది. ఇందువల్లనే చుర్గుంధ

భూయిష్టములయిన ప్రదేశాలతో వుండేవారు ఏ కష్టమూ లేకుండా అక్కడ వుండగలుగుతారు. ఈ సరాగములున్న మ్యూకస్ పొర వాచినప్పుడు కూడా వాసన తెలియదు. అల్లాగే దానిలో తడి తగ్గిపోయినా వాసన తెలియదు. జలుబుచేసి ముక్కు నిబ్బడివేసినప్పుడు వాసన తెలియదు. వాసనలు ఆహ్లాదకరములు, జుగుప్సాహేతువులు అని రెండు విధములుగా వుంటవి.

2 వ శిరోసరము దృష్టికి సంబంధించినది. కంటిగుడ్డు అంతరాళం వెనుక భాగంలో వున్న రెటీనాతో యీ సరము ఆరంభమౌతుంది. దీనిని ఆప్టిక్ సరము (Optic Nerve) అంటారు. ఆప్టిక్ అంటే 'దృష్టికి



సూక్ష్మేంద్రియ భాగములు

(1) ఫాలాస్తి భాగము (2) ఎత్తాయిడ్ ఎముకతో జల్లెడవంటి భాగము - దానితోనుండి నాసికలోకి దిగే ఒకటవ శిరోసరం ఉపశాఖలు (3) నాసికాగహ్వరంలోవుండే టర్బినేట్ ఎముకలు (4) నాసికారంధ్రము (5) మేగ్జిల్లా భాగము (6) అంగిలి ఎముక.

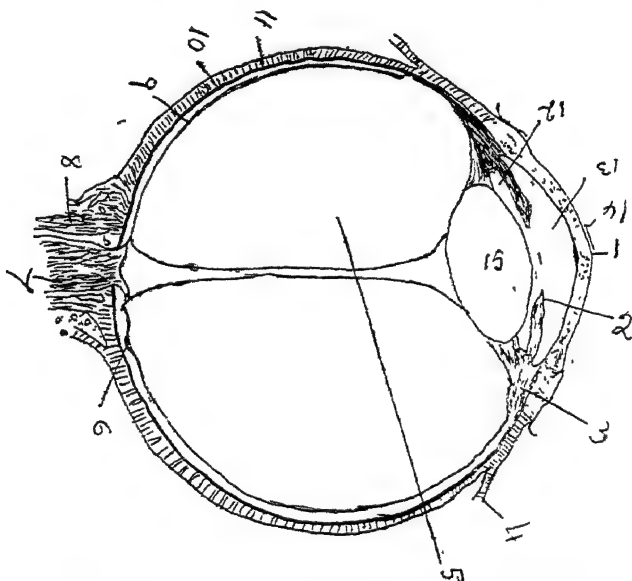
సంబంధించినది అని అర్థము. రెటీనాలో వుండే దృష్టి సరాగములూ వాటి తంతువులు కలిసి ఆప్టిక్ నరము ఏర్పడుతుంది. ఈ నరము కశోటి నేలలో వున్న స్పీనాయిడ్ ఎముకలోవున్న రంధ్రములద్వారా క్రేనియము అంతరాళములో ప్రవేశించి మెడడు క్రిందివైపున రెండవ ఆప్టిక్ నరంతో కలిసి, మళ్ళీ రెండు శాఖలుగా విడిపోతుంది. ఈ కలయిక **X** ఆకారం కలిగి వుంటుంది. దీనిని ఆప్టిక్ కయాస్మా (**Optic Chiasma**) అంటారు. కయాస్మా అంటే **X** వంటి ఆకారం.

మెడడును చుట్టి మూడు పొరలు వున్నట్లే ఆప్టిక్ నరమును చుట్టి మూడు పొరలున్నవి. నిర్మితిలోనూ ధర్మములతోనూ యివి మెనింజీలనే పోలివుంటవి. వెలుపలిని కంటిగుడ్డు తెల్లని గోడతో కలిసిపోతుంది. మధ్యని నేత్రగోళము గోడతో రెండవపొర అయిన ఓరాాయిడ్తో లీన మాతుంది. మూడవపొర పయామేటరులాగే రక్తపుష్కలమై వుంటుంది.

ఆప్టిక్ కయాస్మాలో కేంద్రభాగంలో వుండే తంతువులు అవతల ప్రక్కకు పోయి, ఆ ప్రక్క దృష్టిమార్గము (**Optic Tract**) గుండా 'వాన్స్'తో ప్రవేశిస్తవి. ఈ యేగావ్వుటువల్ల రెండు ఆప్టిక్ నరములు మెడడు రెండు పార్శ్వములలోనూ సంబంధం కలిగివుంటవి. దృష్టి కేంద్రము మెడడు వెనుకభాగమైన ఆక్సిపిటల్ లోబ్ గౌరభాగంతో వున్నది. ఇది చతుర్విధియపు అంతరంగము.

కంటిగుడ్డు శిరస్సు ముందువైపున వున్న నేత్రగహ్వరములతో వుంటవి. స్రుతి కంటిగుడ్డు ఒక కేమెరా వంటిది. కంటిగుడ్డు రూపము గోళాకృతికీ అండాకృతికీ మధ్యగా వుంటుంది. దాని వ్యాసము ఇంచు మించుగా ఒక అంగుళము వుంటుంది. దాని ముందువైపున నిర్మలంగా వుండి కాంతికిరణములు ప్రవేశించడానికి పీలుగా వుండే నిర్మితి వున్నది. దీనిని కార్నియా (**Cornea**) అంటారు. కంటిగుడ్డు గోడతో మిగతా భాగము, కాంతినిరోధకంగా (**Opaque**) తెల్లగా వుంటుంది. దానితో వెలుపలినుంచి లోపలకు మూడు పొరలు వున్నవి. వాటిని క్రమంగా

(1) స్లెరా (2) కోరాయిడ్ (3) రెటీనా అంటారు. ఇందులో స్లెరా తెల్లగా బలంగా వుంటుంది. స్లెరా అంటే కఠినమైనది అని అర్థము. సీని ముందు స్థానులాగా నిర్మలమై, బహిర్వలయమైన (Convex) సానరువంటి నిర్మితి వున్నది. అది కాక్సియా. స్లెరా అనుచునీయమై కంటిగ్రుడ్డు ఆకృతి మారకుండా ఒకేలాగా వుంచుతుంది. రెండవపొర అయిచ కోరా



నేత్రగోళము, మధ్యవైఖరి (Cross Section)

(1) కాక్సియా (2) ఐరిస్ (3) సిలియరీబాడీ (4) నేత్రగోళమును ఆడించే ప్రక్క కండరము (5) విట్రియస్ హ్యూమరు (6) మేక్యులా (7) ఆప్టిక్ నరము (8) ఆప్టిక్ నరము పొర (9) రెటీనా (10) కోరాయిడ్ పొర (11) స్లెరా (12) పుష్టాగారము (13) పూర్వాగారము (14) కంజన్ క్లెవా (15) లెన్సు.

యిడ్ తోలుపంటి నిర్మితి. దీనితో కంటిగ్రుడ్డుకు రక్తమును సరఫరాచేసే ఆప్టాల్మిక్ ఆర్టరీ శాఖలు వుంటవి. ['ఆప్టాల్మస్' (Ophthalmos) అంటే కన్ను.] ఇది కంతంగుండా మెడకును మే ఇంటర్నల్ కెరాటిడ్ ఆర్టరీ శాఖ. కోరాయిడ్ కంటిగ్రుడ్డు ముంగువైపున గ్రామఫోఫ్ క్లెబ్ పంటి ఆకారం గల నిర్మితిగా అంతహాతుంది. ఈ నిర్మితిని ఐరిస్ (Iris) అంటారు. గ్రామఫోఫ్ క్లెబ్ లో వున్నట్లే ఐరిస్ కేంద్రంలో ఒక రంధ్రము వున్నది. దానిని ప్యూపిల్ (Pupil) అంటారు. టెయిగుతో కంటిపాన అనీ, సంస్కృతంలో కనీనిక అనీ అంటారు. గ్రామఫోఫ్ క్లెబ్ లో వుండే రంధ్రము పెద్దది చిన్నది కాదు. ఐరిస్ తో వుండే, అర్ధ వ్యాస వలయాకృతిగల కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములవల్ల ప్యూపిల్ చిన్నది పెద్దది అవుతూ వుంటుంది. కాంతి అధికంగా వున్నప్పుడు చిన్న దాతుంది. కాంతి తక్కువగా వున్నప్పుడు పెద్దదాతుంది. ఐరిస్ తో ఒక రంగుపదార్థము వుంటుంది. జాలినిబట్టి, వృక్షినిబట్టి, ఇది నల్లగానో, గోధుమరంగుగానో, నీలంగానో వుండవచ్చును. ఐరిస్ వెనుక వైపున కోరాయిడ్, సిలియరీబాడీ అనే నిర్మితిగా అంతహాతుంది. ఈ సిలియరీ బాడీతో సిలియరీ కండరములు వుంటవి.

కంటిలో మూడవపొరను రెటీనా (Retina) అంటారు. ఇది అనేక రక్తనాళములు, నైరిక తంతువులూ, సరాగ్రములు, నైరిక జీవకణములు, వాటి విశేషములైన తీగముక్కలవంటివీ, స్థూపాకృతిగలవీ (Rods & cones) అయిన నూత్ననిర్మితులూ చేరి ఏర్పడింది. దీనితో కాంతివల్ల యేర్పడిన ప్రేరేపణలు ఒకచోట కేంద్రీకరింపబడతవి. ఆ కేంద్రమును 'ఆప్టిక్ డిస్కు' (Optic Disc) అంటారు. ఈ ఆప్టిక్ డిస్కునుంచి ఆప్టిక్ నరము ప్రారంభింపబడుతుంది. ఈ ఆప్టిక్ డిస్కుతో ఒకభాగం గ్రుడ్డిభాగము (Blind spot). ఇక్కడ రెటీనా భాగము వుండదు. ఇక్కడ కాంతికిరణములు కేంద్రీకరించవు. కాంతికిరణములు నిజంగా కేంద్రీకరించే స్థానమును మేక్యులా (Macula) అంటారు. ఇది ప్యూపిల్

కేంద్రానికి ఎదురుగా ఆప్టిక్ డిస్కుకు బహిర్ పార్శ్వంతో (External) వుంటుంది. కంటిగుడ్డు ఉపరితలమును కంజన్ క్టైవా (Conjunctiva) అనే పొర క్రమ్మివుంటుంది.

నిర్మలమైన కార్నియాకూ ఐరిస్ కూ మధ్య పూర్వాగారము (Anterior Chamber) వున్నది. దీనిలో నీరులాగా నిర్మలమైన ద్రవ పదార్థము వుంటుంది. దీనిని సిలియరీబాడీ స్వందిస్తుంది. దానిని ఐరిస్ కార్నియా కలిసినచోటవుండే వెయిను పీల్చుకొంటూ వుంటుంది. ఆ విధంగా యీ నిర్మలద్రవము ఎప్పటికప్పుడు తాజాగా వుంటుంది. ఈ ద్రవమును ఏక్వియస్ హ్యూమర్ (Aqueous Humour) అంటారు. ఏక్వా (Aqua) అంటే నీరు. గ్రీకు వైద్యవేత్తలు కొంతకాలం క్రిందటి వరకూ శరీరంలో నాలుగు రకముల ద్రవములున్నవనీ, వీటి న్యూనాధిక్యతల వల్ల స్వభావము, స్వభావవైపరీత్యములవల్ల రోగము ఏర్పడుతుందని భావించారు. ఈ ద్రవములను వారు 'హ్యూమరులు' అన్నారు. ఈ సిద్ధాంతం అంతరించినా ఆ మాట పాశ్చాత్య పరిభాషలో మిగిలిపోయింది. నీటివంటి ద్రవము గనక పూర్వాగారంలోవున్న ద్రవమును ఏక్వియస్ హ్యూమరు అన్నారు.

పూర్వాగారము వెనక ఐరిస్ వున్నది. ఐరిస్ లో ప్యూపిల్ వున్నది. ఐరిస్ వెనక లెన్సు (Lens) వున్నది. బహిర్వలయముగానో, బహిర్నిమ్నముగానో ఉన్న నిర్మలమైన వస్తువును లెన్సు అంటారు. కంటిలో వుండే లెన్సు, లోపలివైపున ఫలకాకృతీ, ముందువైపున బహిర్వలయాకృతీ గల (Plano-Convex) లెన్సు. ఈ లెన్సు సస్పెన్సరీ లిగమెంటు అనే, నిర్మలమైన అనుబంధ ధాతునిగ్రితమైన సంచీతో ఇమిడి వుంటుంది. ఈ సంచీ అంచు సిలియరీబాడీకి అతుక్కుని వుంటుంది. సిలియరీబాడీలో వుండే కండరములు సంకోచించినప్పుడు లెన్సు పలచబడిపోతుంది. అవి వ్యాకోచించినప్పుడు లెన్సు మందం అధికమౌతుంది. ఇందువల్ల లెన్సులో నుంచి పోయిన కాంతికిరణములు కేంద్రీకరించేబిందుదూరము (Focal Length) మారుతూ

వుంటుంది. బహిర్వలయాకృతి (Convex) గల లెన్సుతోనుంచి పోయిన కాంతికిరణములు కేంద్రీకరిస్తవి (Converge). బహిర్విముఖమైన లెన్సులతోనుంచి పోయిన కాంతికిరణములు వికేంద్రీకరిస్తవి (Diverge). సాధారణంగా లెన్సుతోనుంచి పోయిన కాంతికిరణములు మేక్యూలూరియ కేంద్రీకరించి బింబం ఏర్పడుతుంది. అనేక కారణములచేత నేత్రగోళపు వ్యాసము నిలువుతీరులోనో, ఆడ్డుతీరులోనో అధికమై, దాని ఆకారము మారినప్పుడు కాంతికిరణముల కేంద్రీకరణము రెటీనాకు ముందో, వెనకనో జరిగి, గప్పిష్టమైన బింబం యేర్పడక దృష్టివోషము యేర్పడుతుంది. ఈ చూపు అల్పమైతే కంటిలెన్సు మందము మారి సరిపడుతుంది. అది ఒక పరిమితి దాటిపోయినప్పుడు, కంటికి ముందు అద్దములు ధరించవలసివస్తుంది. ఆ విషయం తరవాత చర్చిస్తాను. లెన్సు ఆకారము మారడమును 'ఎకొమెడేషన్' (Accommodation) అంటారు. లెన్సుకూ ఐరిస్ కూ మధ్య ఒక ఖాళీ ప్రదేశం ఏర్పడింది గదా, దానిని పుష్టాగారము (Posterior Chamber) అంటారు. దానితోనూ ఏక్వియస్ హ్యూమర్ నే నిండి వుంటుంది.

లెన్సు వెనుక నేత్రగోళంతోనుండే ఖాళీ ప్రదేశమును విట్రియస్ హ్యూమరు అనే నూనెవంటి ద్రవపదార్థము నిండివుంటుంది. విట్రియల్ (Vitriol) అంటే సల్ఫ్యూరిక్ ఏసిడ్. ఇది సాంద్రమైన వస్తువు. దీనిని పోలిన ద్రవమైనందున లెన్సు వెనుకనుండే ద్రవపదార్థమును విట్రియస్ హ్యూమరు అంటారు. నిర్మలమైన పదార్థపు సాంద్రత (Density) అధికమైనకొద్దీ దానితో ప్రవేశించిన కాంతికిరణరేఖలు, ఎక్కువగా క్రిందికి వంగుతవి. ఈ వంగడమును రిఫ్రేక్షను (Refraction) అంటారు. కాంతికిరణములను వంచి కేంద్రీకరించడము, నేత్రగోళము గోడను తన్ని పట్టి స్థిరమైన ఆకారముగలదిగా వుంచడము ఈ విట్రియస్ హ్యూమరు యొక్క విధులు.

నేత్రగోళము చతురింద్రియపు బహిరంగము. అది కేమెరావంటిదని

ఇదివరకే చెప్పాను. కేమెరాతో తోపలి కటిగా వుంటుంది. దాని వెనుక వైపున ఫోటోపేజీ స్లేట్, ఫిలుమె వుంటుంది. దాని లెన్సుతోనుంచి కాంతికిరణములు ప్రవేశించి వంగి, స్లేటుమీద పడతవి. ఫోటో తీయకలసిన వస్తువుకూ కేమెరాకూవుండే దూరమునుబట్టి లెన్సుకూ స్లేటుకూ వుండే దూరము, కాంతినిబట్టి లెన్సు ముందున్న రిఫ్రాక్షణమాణిమూ మారుస్తూ వుంటాము. నేత్రగోళంతో లెన్సు మందము, ప్యూపిల్ పైజూ మారుతూ వుంటవి. దూరము ఆధికమైతే లెన్సు పలచబడుతుంది. తగ్గితే మంద తగ్గుతుంది. కాంతి ఆధికమైతే, ప్యూపిల్ చిన్నదౌతుంది. తగ్గితే పెద్దదౌతుంది. ఫోటో తీయవలసిన వస్తువునుబట్టి కేమెరా స్థితి మారుతున్నట్లే నేత్రగోళం వెనక దాని గోడను అంటివున్న ఆరు కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములవల్ల నేత్రగోళము ఆటూ యిటూ పైకీ క్రిందికీ ప్రక్కలకూ కదులుతూ వుంటుంది. వీటిని రెక్టస్ కండరములు అంటారు.

దర్శిత వస్తువునుండి వచ్చే కాంతికిరణములు ప్యూపిలుగుండా నేత్ర గోళముతో ప్రవేశించి, ఏక్వీయస్ విట్రియస్ హ్యూమర్ల సాంద్రతవల్ల క్రిందికి వంగి రెటీనామీద చిత్రము ఏర్పడుతుంది. రెటీనాతో వుండే సరాగముల ప్రభావంవల్ల అవి ఆప్టికల్ సరంద్వారా దృష్టి కేంద్రానికి చేరి ఆక్రడ వివరించబడతవి. కంటికి పైన కనుబొమలు వున్నవి. ఇవి కాంత్యాధిక్యత నుండి కంటిగుడ్డును కాపాడుతవి.

కంటిగుడ్డును క్రిమ్మి పైనా క్రిందా రెండు రెప్పలున్నవి. వాటి పైభాగము చర్మము, తోపలి భాగము కంజన్ క్లెవా అనే పొరతో క్రమ్మ బడి వున్నవి. పైరెప్ప క్రిందిరెప్పకన్నా పెద్దది. కొన్ని కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములవల్ల, రెప్పలు మూసుకుంటూ తెరుచుకుంటూ వుంటవి. రెప్పలు పైబ్రన్ టీష్యూతో ఏర్పడిన స్లేట్లు. పైరెప్ప వంచితే వంగుతుంది. రెండు రెప్పల అంచులలోనూ వెంట్రుకలు వున్నవి. ఇవి దుమ్ము ధూళి అధికకాంతి కంట్రోల్ ప్రవేశించకుండా కాపాడుతవి.

కంటిగుడ్డు నిలువుగానో అడ్డంగానో ఏటవాలుగానో సాగి, దాని

అకారం మారవచ్చును. నిలువుగా సాగింపును బిందువు గెట్టిన వేక చూచును. ఈ స్థితిని లాంగ్ సైట్ (Long sight) అంటారు. నేత్రవిభాగ భాషలో హైపర్ మెట్రోపియా (Hyper-Metropia) అంటారు. కంటిగుడ్డు చూపును గుడ్డబాగా సాగింపును బిందువు గెట్టినా ముందు ఏర్పడుతుంది. ఈ స్థితిని ఇంగ్లీషులో షార్ట్ సైట్ అంటారు. పారిభాషిక భాషలో మయోపియా (Myopia) అంటారు.

గెట్టినా అంతా కాంతికిరణములను స్వీకరించలేదు. అందులో కొన్ని క్రమములే వాటిని స్వీకరించగలవు. కంటిగుడ్డు ఏటవాలుగా సాగింపును: గెట్టినాలో చూడలేని చోట్ల కాంతికిరణములు పడతవి. లెన్స్ యొక్క పంపులతో మార్పు జరిగి యీ స్థితి యేర్పడుతుంది.

వృద్ధాప్యంలో లెన్సు తన సంతోచ వ్యాకోచశక్తిని కోల్పోతుంది. అప్పుడు దగ్గర వస్తువులను చూడలేము. ఆ స్థితిని ప్రెస్బియోపియా (Presbyopia) అంటారు. ఇది చిన్నపిల్లలతోనూ ఏర్పడవచ్చు. ఇందులో దూరవస్తువులు బాగానే కనుపిస్తవి. ఈ వృద్ధిదోషము ఏర్పడినవారు చని పుస్తకమును కంటికి దూరంగా వుంచి చదువుతారు. బహిర్వలయములై (Convex) లెన్సుల సహాయంతో యీ లోపమును సవరించవచ్చును. లెన్సులో మార్పులు జరిగి దాని నైర్మల్యం నశించినోపడమును కేటరాక్ట్ (Cataract) అంటారు.

కంటిగుడ్డును క్రమ్మివుండే మ్యూకస్ పారను కంజిన్క్టైవా అంటారు ఇది తరచు ఇన్ ఫ్లేమ్ అవుతూ వుంటుంది. ఆ స్థితిని కంజిన్క్టివైటిస్ (Conjunctivitis) అంటారు. తెలుగులో కళ్లు కలగడం అంటారు గనోరియా వ్యాధితో బాధపడే స్త్రీలు ప్రసవించినప్పుడు శిశువుల కళ్లు తరచు ఇన్ ఫ్లేమ్ అవుతవి. సకాలంలో చికిత్స జరగకపోతే వారు కాళతంగా గ్రుడ్డివారు అవుతారు.

కంటి రెప్పలు మూసుకుంటూ తెరుచుకుంటూ వుంటవి. ఈ రాపి

వల్ల కంజన్ క్లైవా చెబ్బుతినవచ్చును. అల్లా జరగకుండా కంటిగుడ్డు పైన దూరపార్శ్వప్రదేశంలో బాష్పజలమును స్రవించే గ్రంథి వున్నది. దీనిని లేక్రిమల్ గ్లాండ్ (Lachrymal Gland) అంటారు. దీని నాళము ముక్కుపై వున్నపున్న కంటి కొలుకులో తెరుచుకునుంటుంది. ఇరిటెంటులూ ఉద్రేకములు బాష్పస్రవించుమును అధికం చేస్తవి. తగినంత బాష్పజలం ఉత్పత్తి కాకపోతే కంటిగోడమీద అల్సర్లు ఏర్పడతవి.

నేత్రములను గురించిన విజ్ఞానమును ఆప్టాలమజీ (Ophthalmology) అంటారు.

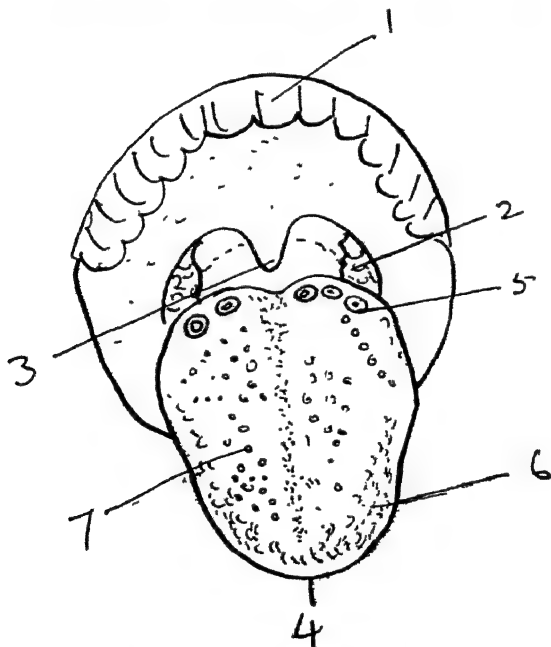
3 వ శిరోసరము : మూడవ శిరోసరము నేత్రగోళమును కదిలించే కండరములకు పోతుంది. ఆక్యులస్ (Oculus) అన్న లేటిన్ మాటకూ ఆప్టాల్మోస్ అన్న గ్రీకు మాటకు కన్ను అని అర్థము. మోటార్ అంటే కదిలించేది అని అర్థము. అందువల్ల మూడవ శిరోసరమును ఆక్యులో మోటార్ సరము (Oculo-Motor) అంటారు. ఇది కేవలం మోటారు సరము.

4 వ శిరోసరమును ట్రోక్లియార్ సరము (Trochlear Nerve) అంటారు. ట్రోక్లియా అంటే కప్పి. ఇది నేత్రగోళము కండరములను కదిలించేదే. ఇది కేవలం మోటారు సరమే.

5 వ శిరోసరమును ట్రైజెమినల్ (Trigeminal) సరము అంటారు. శిరోసరము లన్నింటితోకీ యిది పెద్దది. దీనికి మూడు శాఖలున్నందున దీనికొ పేరు వచ్చింది. ఒక శాఖ నేత్రప్రదేశానికి పోతుంది. మధ్యశాఖ పెద్ద దవడపముక వుండే ప్రదేశాలకు పోతుంది. మూడవశాఖ క్రిందిదవడపముక వుండే ప్రదేశాలకు పోతుంది. [(1) Ophthalmic, (2) Maxillary, (3) Mandibular Branches.] ఇది ప్రధానంగా సెన్సరీ సరము.ముఖానికి, మాడు ముందుప్రదేశానికి, నోటికి, దంతములకూ, నాలుకతోవున్న జిహ్వోంద్రియానికి యీ సరము సంబంధించి

వుంటుంది. ఇందులో కొన్ని తంతువులు మోటారు తంతువులు. అవి సమలడానికి అవసరమైన కండరములకు పోతవి. వీటి వునికివల్ల ట్రైజెమి నల్ నరము మిశ్రమనరహృతున్నది.

జిహ్వోద్రియము: రుచికి సంబంధించిన సర్వాగ్రములు నాలుకతో వున్నవి. నాలుక సమలడంతో కూడా సహకరిస్తుంది. అందుతో, అంతర్గత ములు బహిర్గతములు ఆయిన కండరములు వున్నవి. అంతర్గతములైన కండర



వదనగహ్వరము, జిహ్వోద్రియ భాగములు

(1) దంతశ్రేణి (2) టూన్సిలు (3) కొండనాలుక (4) నాలుక
(5) సర్క్యంవల్లేట్ పేపిల్లాలు (6) ఫంగిఫారం పేపిల్లాలు (7) ఫైలిఫారం పేపిల్లాలు.

ముల చిన్నవై నూత్నచలనములను సాగిస్తవి. బహిర్గతములైన కండరములు నాలుకను వాగ్భాగములకు ఆతికి వుంచుతవి.

మేండ్లిబుల్ శాఖలముగ్ధ్య వుండే ఖాళీప్రదేశంతో నాలుక యిమిడి వుంటుంది. దాని మూలము అంగిలివద్ద, ఆగ్రము ముందుపళ్ళలో క్రింది వరకు వెళుక, వుంటవి. వెనుకనుంచి రక్తనాళములూ, నరములూ దానితో ప్రవేశిస్తవి. నాలుక క్రిందివైపున ఒక వెడల్పయిన లిగమెంటు వంటి నిర్మితి వున్నది. ఇది నాలుకనూ నోటి క్రిందిగోడనూ కలిపి వుంచుతుంది. దీనిని ఫ్రెన్యులం (Frenulum) అంటారు. ఫ్రెన్యులం అంటే కల్లము. గుడ్డుమును కల్లం అడుపుతో వుంచినట్లుగా నాలుకను ఇది అనువుతో వుంచుతుంది. ఇది నాలుక చివరివరకూ అంటి వున్నప్పుడు నాలుక పైకి లేవలేక ముద్ద మాటలు ఏర్పడతవి. నాలుక ముందుభాగం, ఇష్టం వచ్చినట్లుగా కదులుతూ వుంటుంది. నోటితో వున్నప్పుడు నాలుక ముందు భాగము గుండ్రంగా వుంటుంది. బయటికి చాచినప్పుడు, నాలుక అంతము కొనదేరి వుంటుంది.

నాలుకను క్రమ్మివుండే మ్యూకస్ పొర సాధారణంగా తడిగా వుంటుంది. ఆరోగ్యవంతులలో నాలుక ఎర్రగానో గులాబీరంగు గలదో ఆయివుంటుంది. దాని ఉపరిభాగంతో బుడిపెలవంటి నిర్మితులు వున్నవి. అవి రూపపరిమాణభేదములవల్ల మూడురకములుగా వుంటవి. ఈ బుడిపెలను పేపిల్లాలు అంటారు. పేపిల్లా (Papilla) ఏకవచనము, పేపిల్లే (Papillae) బహువచనము. పేపిల్లాలు మూడురకములు.

(1) సర్క్యంవల్లేట్ పేపిల్లాలు:—ఇవి నాలుక వెనుక భాగంతో వుంటవి. వీటి సంఖ్య 8 నుండి 12 వరకు వుండవచ్చును. ఇవి V ఆకారంగా అమరి వుంటవి. వీటిని చుట్టి నూతిచుట్టూ వుండే కాలువలాగా ఒక నిమ్నప్రదేశం వుంటుంది.

(2) ఫంగిఫారం పేపిల్లాలు:—ఫంగస్ అన్నది ఒక జీవి విశేషము. ఫంగస్ ఆకారం గలవి గనక యీ పేపిల్లలకు ఆ పేరు వచ్చింది. ఇవి నాలుక పార్శ్వభాగములతో అధికంగా వున్నవి.

(3) **పైలిఫారం శేషిల్లాలు:**—పైలిఫారం అంటే తీగ మొనవంటి అని అర్థం. ఇవి అన్నిటికంటే చిన్న శేషిల్లాలు. ఇవి నాలుక అంతటా వున్నవి.

జిహ్వోద్రియానికి సంబంధించిన నరాగ్రములను రుచి మొగ్గలు (Taste Buds) అంటారు. ఇవి సర్క్యంవల్లేజ్, ఫంగిఫారం శేషిల్లాలలో అధికంగా వుంటవి. పైలిఫారం శేషిల్లాలు ముఖ్యంగా స్పర్శకు సంబంధించినవి. నోటిలో డబ్బులను పెట్టుకుని ఇది పావలా, ఇది కానీ అని చెప్పగలగడం వీటివల్లనే. రుచి మొగ్గలు, అంగిలి, ఫేరింగ్యులను క్రమ్మివుండే మ్యూకస్ పొరలో కూడా వున్నవి. రుచి నాలుగురకములు : (1) రీషి (2) చేను (3) పులుపు (4) ఉప్పు. ఒక్కొక్కరకం శేషిల్లా ఒక్కొక్క రుచిని అనుభవించుచున్నది. తినుబండారముల ఘుమ ఘుమ ప్రాణేంద్రియం ద్వారా అనుభూతహాతుంది. రుచికి దానికి సంబంధం లేదు. నాలుకచివర వున్న రుచి మొగ్గలు తీపిని, అడుగున వున్నవి చేనునూ, వెనుకక్రక్కల వున్నవి పులుపునూ, అన్నీ ఉప్పునమునూ అనుభూతికి తెస్తవి. నాలుక సెన్సరీ, మోటారు ధర్మములు రెంటినీ నిర్వహించే అంగము గదా. దీనిలో 5 వ శిరోసరము కాఖలు, 9 వ శిరోసరము కాఖలు, 12 వ శిరోసరము కాఖలు వుంటవి. పగోతుంగా 7 వ శిరోసరము కాఖలు కూడా నాలుకతో వుంటవి. పన్నెండవ శిరోసరమైన హైగ్లాస్ నరము కేవలం నాలుక చలనానికి సంబంధించింది. గ్లాస్ (Glossus) అంటే నాలుక. హైగ్లా అంటే క్రింద అని అర్థము. 9 వ శిరోసరము మిశ్రమనరము. దానిని గ్లాసోఫెరింజియల్ నరము అంటారు. అది ఫేరింగ్యూలో మోటారు విధులనూ, నాలుకతో సెన్సరీ విధులనూ నిర్వహిస్తుంది. ఇవి కేవలం రుచ్యనుభూతులకు సంబంధించినవి. సాధారణ స్పర్శను మెదడుకు, లింగ్వల్ నరము చేరవేస్తుంది. లింగ్వాల అంటే నాలుక. నాలుకతో వెనుక వుండే భాగముతో అనుభూతిని గ్లాసోఫెరింజియల్ కాఖ నిర్వ

హిస్తుంది. ఈ విధంగా రుచి 5 వ, 7 వ, 9 వ శిరోసరముల ద్వారానూ, దాని చలనము 12 వ శిరోసరము ద్వారానూ జరుగుతవి.

6 వ శిరోసరమును ఆబ్డ్యుసెన్స్ (Abducens) సరము అంటారు. ఇది కేవలం మోటారుసరము.

7 వ శిరోసరము ముఖసరము. ఇంగ్లీషులో ఫేసియల్ సరము అంటారు. హావభావములను ప్రదర్శించే ముఖకండరములకు ఇది మోటారు సరముగాను, నాలుకలో జీహ్వేంద్రియసరముగాను, మాడులో మళ్ళీ సెన్సరీసరముగాను ఇది వ్యవహరిస్తుంది.

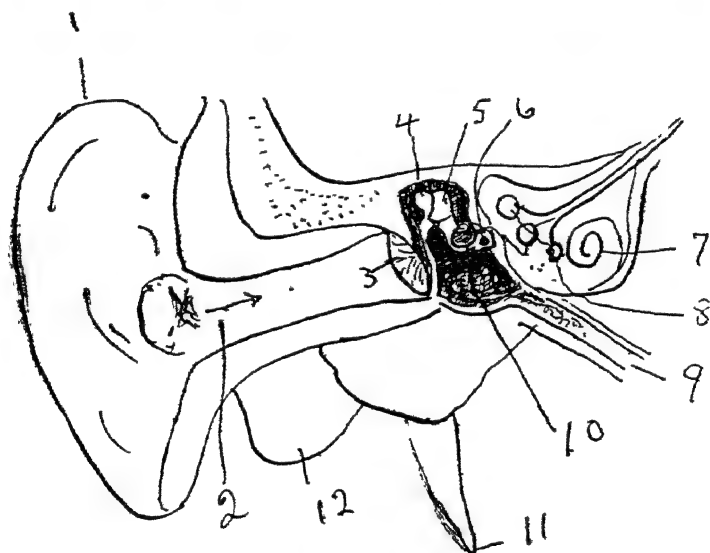
8 వ శిరోసరమును ఆడిటరీసరము అంటారు. ఆడిషన్ అంటే వివడము. వివడానికి ఉపకరించే సరము అని యీ మాట కర్థము. ఇందులో రెండుభాగములున్నవి. ఒకటి శ్రవణేంద్రియానికి సంబంధించినది. రెండవది శరీర భంగిమములకు (Posture) సంబంధించినది.

శ్రవణేంద్రియము

శ్రవణాంగములు బహిర్గతములు అంతర్గతములు అని రెండు రకములు. చెవి శ్రవణాంగము. అందులో మూడు భాగములున్నవి. అవి (1) వెలుపలి చెవి (2) మధ్యచెవి, (3) లోపలి చెవి. వెలుపలి చెవిలో ఒక తమ్మ వున్నది. దానిని పిన్నా (Pinna) అంటారు. అధమశ్రేణికి చెందిన జంతువులలో చెవి పెద్దదై ఇచ్చాచ్ఛీనంగా కదలుతూ వుంటుంది. గ్రామఫోన్ హోర్న్ లో పెడల్పయిన వెలుపలి భాగమును, గొట్టమువంటి భాగమును వున్నది. చెవిలోనూ యిటువంటి భాగములున్నవి. దీనిని ఆడిటరీ మియాటస్ (Auditory Meatus) అంటారు. మియాటస్ అన్న లేటిన్ మాటకు కాలువ అని అర్థము. ఈ గొట్టము మధ్యాంతమును టింపానిక్ మెంబ్రేను అనే డోలవంటి నిర్మితి మూసి వుంచుతుంది. టింపానం (Tympanum) అంటే డోలు. వ్రేలితో కొట్టినప్పుడు అధిక శబ్దంచేసే వ్యాధి విశేషమును టింపనైటిస్ (Tympanitis) అంటారు. డోలుమీద కొడితే అధిక

శబ్దం చేపిస్తే, శబ్దతరంగములు తాకినప్పుడు యీ డోలు అధికంగా స్పందిస్తుంది. పిన్నా క్రొందిభాగమును ఆరికో అంటారు.

మధ్యచెవి:—టింపానిక్ మెంబ్రేను వెనుకవుండే ఖాళీ ప్రదేశమును మధ్యచెవి అంటారు. ఈ అంతరాళము ఏడిటస్ (Aditus) అనే మార్గము ద్వారా, మేస్తాయిడ్ శల్యముతో వుండే గుహ వంటి ఖాళీ ప్రదేశంతో సంబంధించి వుంటుంది. మేస్తాయిడ్ ప్రోసెస్ టెంపొరల్ బోన్ (శ్రవణాస్థి)తో ఒక భాగము. ఇది చెవి వెనక వుంటుంది. మధ్యచెవితోనుండి ఒక నాళికవంటి ద్వారము



శ్రవణయంత్రము - మధ్యచెవి

(1) వెలుపలిచెవి (2) వెలుపలిచెవి ద్వారము (3) చెవిడోలు (టింపేనం) (4) మేలియస్ (5) అంకస్ (6) స్టేపిస్ (7) కాక్లియా (8) అర్ధవలయనాళికలు (9) యూస్టాషియన్ గొట్టము (10) మధ్యచెవి (11) సైలాయిడ్ ప్రోసెస్ (12) మేస్తాయిడ్ ప్రోసెస్.

బయలుదేరి ఫేరింగ్సులో నాసికారంధ్రములు అంతమయ్యేచోట తెరుచు కుంటుంది. ఈ విధంగా చెవి డోలుకు యిరువైపులా గాలి వొత్తిడి సమానంగా వుండడానికి వీలుకలిగింది. ఈ నాళమును యూస్టాషియన్ ట్యూబ్ అంటారు. దీని ద్వారము వాచి యిది మూఘకుపోయినప్పుడు చెవితో నాడు ఏర్పడుతుంది. మధ్యచెవిలో ఎప్పుడూ గాలి వుంటూనే వుంటుంది. సాధారణంగా యూస్టాషియన్ నాళము .మూతి మూసుకునివున్నా, మ్రింగినప్పుడల్లా యిది తెరుచుకుంటుంది. ఈ ఏర్పాటువల్ల పెద్ద శబ్దములు విన్నప్పుడు యేర్పడే ప్రబల స్పందనమువల్ల మధ్యచెవిలో పీడనశక్తి అధికమై ప్రమాదం రాకుండా శ్రవణాంగము రక్షింపబడుతున్నది.

చెవిడోలు లోపలివైపును అంటి మూడు నూత్నములయిన ఎముకలున్నవి. వీటిని క్రమంగా మేలియస్ (Malleus), ఇంకస్ (Incus), స్టేపిస్ (Stapes) అంటారు. మేలియస్ అంటే సుత్తి. ఇది సుత్తి ఆకారం గలది గనక దీనికాపేరు వచ్చింది. దీని పిడి చెవిడోలును అంటి వుంటుంది. సుత్తిభాగము, ఇంకస్ అనే శల్యము తలను అంటివుంటుంది. ఇంకస్ అంటే సుత్తిదిమ్మ. ఈ ఇంకస్ లోక స్టేపిస్ (Stapes) అనే నూత్నశల్యముతో సంధించివుంటుంది. స్టేపిస్ అంటే ఆక్వికులు కాలు వుంచే పాదాధారము. దీని వెడల్పయిన భాగము వెస్టిబ్యూల్ అనే భాగములోవుండే కిటికీవంటి దారిని మూసివుంచే పొరను అంటివుంటుంది. ఈ శల్యమాల, చెవిడోలు స్పందనములను, లోపలి చెవికి అందజేయడానికై ఏర్పడ్డది.

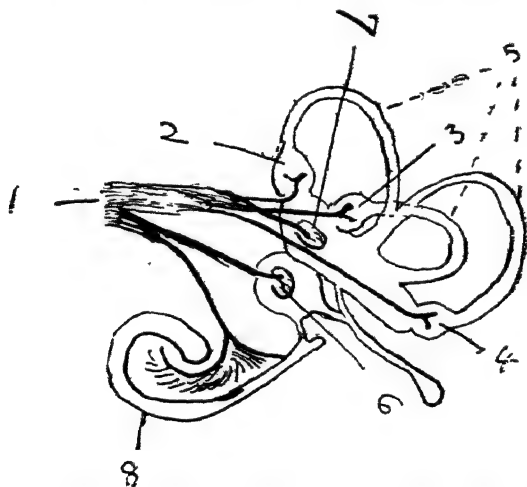
లోపలిచెవి నిర్మాణము సంక్లిష్టమైంది. ఇది టెంపొరల్ ఎముకలో కఠినమైన భాగములో సురక్షితమై వున్నది. ఇందులో అనేక చిన్న చిన్న అంతరాళములున్నవి. పర్వతంతో గుహ మధ్యవుండే ద్వారములలాగే యీ అంతరాళముల మధ్య ద్వారములుంటవి. వీటి లోపలి భాగమును ఒక ఘెంబ్రేను క్రమ్మి వుంటుంది. వీటిని లేబిరింత్లు (Labyrinths) అంటారు. వీటిలో ఒక ద్రవపదార్థము వుంటుంది. అక్కడే శ్రవణేంద్రి

యానికి సంబంధించిన సర్వాంగములూ, మనిషి ఏ భంగిమంలో వున్నా తూలిపడిపోతుండా కాపాడే పాధసములూ వున్నవి.

లేబిరింత్ తో మూడు భాగములు వున్నవి. అవి—

(1) వెస్టిబ్యూల్: వెస్టిబ్యూల్ అంటే ప్రాంగణము. దీనితోకి మిగతా అంతరాళములన్నీ తెరుచుకొని వుంటవి.

(2) వెస్టిబ్యూలుతో సంబంధం కలిగి మూడు అర్ధచక్రా కృత్రిగల గొట్టములవంటి నిర్మితులున్నవి. వీటిని సెమిసర్క్యులర్ కెనాలులు అంటారు. అర్ధచక్రాకృతి గల కాలవలు అని యీ మాట కర్థము. ఇవన్నీ ఒకదానితో ఒకటి సమకోణములు కల్పించు



శ్రవణయంత్రము - టెంపరల్ ఎముకలోవుండే భాగము

(1) ఆడిటరీ నరము (2) వ శిరోనరము-దానిశాఖలు (3), (4) అర్ధవలయ నాళికల విస్తరణలు (5) అర్ధవలయ నాళములు (Semicircular-Cannals) (6) కాక్లియా ఫెనెస్ట్రా (7) వెస్టిబ్యూల్ ఫెనెస్ట్రా (8) కోక్లియా.

కొని వుంటుంది. ఈ నాళములు ఒకవైపున విస్తరించి వుంటుంది. ఆ విస్తరించిన భాగమును 'ఏంపుల్లా' (Ampulla) అంటారు. ఏంపుల్లా అంటే కూజా. ఈ కూజాలవంటి నిర్మితుల తోపల ప్రత్యేక సరాగములు వున్నవి. శరీరవిన్యాసములతో వీటితో ద్రవపదార్థములు కదిలినప్పుడు, యీ ప్రత్యేక సరాగముల ద్వారా శరీరమువున్న భంగిమము, మెడకులో భాగమైన సెరిబెల్లముకు చేరుతుంది. తదనుగుణ్యంగా శరీరం ఎల్లా వుండాతో సెరిబెల్లము శాసిస్తుంది. ఈ భాగమునకు వెనుక నత్తగుల్లవంటి ఆకారంగల నిర్మితి వున్నది. దీనిని కాక్లియా (Cochlea) అంటారు. కాక్లియా అంటే నత్తగుల్ల. నత్తగుల్లలాగే దీని శరీరము వంపులుగా మడచబడి వుంటుంది. దీనిలోకి సోపడానికి ఒక ద్వారము వున్నది. దీనిని కాక్లియార్ ఫెనెస్ట్రా (Cochlear Fenestra) అంటారు. ఫెనెస్ట్రా అంటే కిటికీ. కాక్లియాలో వంపులు తిరిగిన గొట్టము, వెస్టిబ్యూల్ ఫెనెస్ట్రాలో అంతమాటుంది. దానిని క్రమ్మివుండే పొరను ట్రేఫిస్ అంతము అంటివుంటుంది. ఈ గొట్టములో పెరిలింపు (Perilymph) అనే ద్రవ పదార్థము వుంటుంది. ఈ నాళము అంతరాళమును క్రమ్మి ఒక పొర వుంటుంది. అడిటరీనరము సెన్సరీ అంతములు యీ పొరలో వుంటుంది. శబ్దమువల్ల చెవి డోలు స్పందించినప్పుడు ఆ స్పందనము శల్యమాలద్వారా వెస్టిబ్యూలును ఫెనెస్ట్రాను మూసివుంచే మెంబ్రేనును చేరి అది స్పందిస్తుంది. ఆ స్పందనం కాక్లియాలో వుండే పెరిలింపును స్పందింపజేస్తుంది. కాక్లియా వంపులు తిరిగిన శల్యనాళము. దానితోపల మెంబ్రేనుతో ఏర్పడిన మరొక గొట్టము వున్నది. ఆ గొట్టముతో వేరే ద్రవపదార్థము వుంటుంది. దానిని ఎండోలింపు (Endolymph) అంటారు. ఈ మెంబ్రేను గొట్టము చివర వెస్టిబ్యూలు ద్వారమునకు సమీపంలో అంత మాటుంది. దాని మూతిని ఒక మెంబ్రేను మూసివుంచుతుంది. ఈ రెండు ద్వారములు మధ్యచెవివైపు చూస్తూ వుంటుంది. చెవిడోలు స్పందనముతో పెరిలింపు స్పందించి, ఆ స్పందనంతో ఎండోలింపు స్పందించినప్పుడు

అంతా తోపుండే శ్రవణేంద్రియ సర్వములు వాటిని స్వీకరించి మెదడులో ప్రవేశించుచు చేరుస్తవి.

అర్ధచక్రాకారం గల గొట్టములతోనుంచి ఒక శాఖ, కాక్లియా నుండి ఒక శాఖ ఆరంభమై, ఆ శాఖలు కలిసి 6వ శిరోసరమైన ఆడిటరీసరము ఏర్పడుతుంది. కాక్లియార్ శాఖే నిజమైన శ్రవణసరము. శ్రవణకేంద్రము మెదడుమొక్క టెంపోరల్-లోబుకార్టెక్సుతో వున్నది. వివిధ ధ్వనులు కలిగించే స్పందనశీలములు అక్కడకు చేరుతవి. మెదడు తనకు చేరిన శబ్దములను, ఆప్లవకరములయినవో జాగుస్సాకరములైనవో నిర్ణయించి మనకు తెలియజేస్తుంది.

మనలను ఎవరైనా బలంగా నెట్టితే తూలిసోభాము. కాని మన తల తోనేవాడివైపుకే వంగుతుంది. తోయగానే అర్ధవలయాకారంగల గొట్టములతో నీరు స్పందించి, ఆ వార్తను సెరిబెల్లానికి అందజేస్తుంది. శరీరాన్ని సరిఅయిన స్థితికి తేవడానికి కావలసిన ఆదేశములను మెదడు పంపుతుంది.

9 వ శిరోసరము గ్లాస్-ఫేరింజియల్ సరము. ఇది మిశ్రమ సరము. ఫేరింగ్యులో కండరముల చలనమును యిది సాధిస్తుంది. నాలుకనుండి రుచి వార్తలను మెదడుకు చేరుస్తుంది.

10 వ శిరోసరమును వేగస్ (Vagus) అంటారు. ఇది మిశ్రమ సరమే. కాని ఇది చాలా శరీరభాగములకు పోతుంది. ఇందులో అధోగామి, ఊర్ధ్వగామి శాఖలు రెండూ వుంటవి. ఇది ఫేరింగ్యు, లేరింగ్యు, ఈసాఫెగస్, జఠరాశయము, ప్రేగులు, హృదయము, ఊపిరితిత్తులు, ఉదరకోశంలో వుండే ఇతర అంగములకు పోతుంది.

11 వ శిరోసరమును స్పైనల్ ఏక్సెసరీ సరము (Spinal Accessory Nerve) అంటారు. ఇది రెండు శాఖలుగా చీలి ఒక శాఖ వేగస్ సరము ననుసరించి పోతుంది. రెండవశాఖ కేవలం మోటారుశాఖ. మెదడు

ప్రొఫెస్సర్ ట్రెవెన్-క్లెయిడ్-మేస్ట్రాయిడియస్ కండరములనూ, అవాంతర శ్వాసకండరములయిన ట్రెవీజియస్ కండరములనూ ఇది చలింపజేస్తుంది.

12 వ శిరోసరము హైపో-గ్లాసల్ సరము. ఇది నాలుకతో కండరములను చలింపజేస్తుంది.

రక్తసంచారకోశము (Circulatory System)

జీవిత కార్యక్రమానికి అత్యవసరములయిన వస్తువులు రెండు : (1) ఆహారము (2) ఆక్సిజను. ఈ రెంటినీ సేకరించి, సర్వశరీరభాగములకు వాటిని సరఫరాచేసి, ధాతువులు వాటిని వినియోగించుకోగా, తయారయిన వస్తువులతో అవసరమైనవాటిని కావలసినచోటికి పంపి, అవసరములూ-హానికరములూ అయిన వ్యర్థపదార్థములను శరీరంతోనుంచి వెలుపలకు పంపే విధిని, రక్తసంచారకోశం నిర్వహిస్తుంది. ఇందుకు అనుకూలముగా దానిలో అంగోపాంగములు నిర్మింపబడ్డవి.

రక్తసంచారకోశంలో మూడు ముఖ్యభాగములున్నవి. అవి:—

(1) హృదయము (Heart).

(2) రక్తనాళములు (Blood Vessels).

(3) లింఫునాళములు (Lymph Vessels).

శరీరంతో రక్తసంచారమును మహానగరంతో నీటి సరఫరా విధానంతో పోల్చవచ్చును. అందులో పంపు, గొట్టములు, ఫిల్టరు (నీటిని పరిశుద్ధం చేసే సాధనము) వుంటవి. అయితే నగరంలో అపరిశుద్ధమైన జలం మళ్ళీ నీటి సరఫరా విధానానికి రాదు. శరీరంతో అపరిశుద్ధమైన రక్తం, రక్తసంచారకోశంవల్లనే మళ్ళీ పరిశుద్ధమై, శరీరంతో సంచరిస్తూ వుంటుంది.

నీటి సరఫరాతో పంపు ఎటువంటిదో, రక్తసంచారకోశంలో హృదయమూ అటువంటిదే.

హృదయమునుండి రక్తమును శరీరభాగములకు తీసుకొనిపోయే రక్తనాళములను “ఆర్టరీలు” (Arteries) అంటారు.

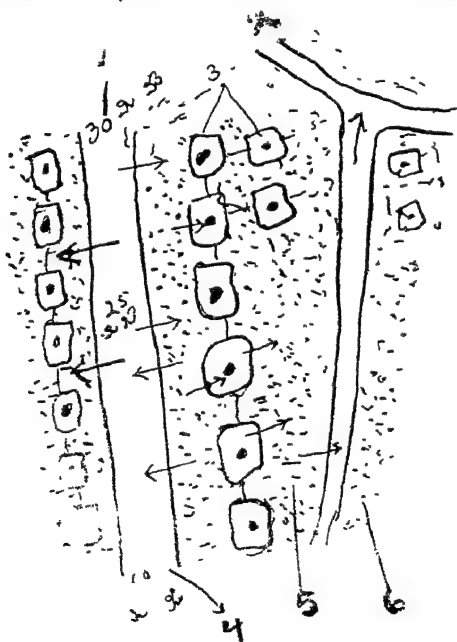
శరీరభాగములనుండి, రక్తమును హృదయానికి తీసుకొనివచ్చే రక్తనాళములను “వెయినులు” (Veins) అంటారు.

ఆర్టరీలతోనుంచి రక్తం, నేరుగా ధాతువులతోకి పోదు. ఆర్టరీగోడ చాలా మందంగా వున్నందున, అల్లా పోవడం సాధ్యం కాదు. ఆర్టరీలు శాఖోపశాఖలుగా చీలి-చీలి, ఉలిపిరి కాగితిలగా సున్నితమైన గోడలు గల నూత్ననాళికలుగా అంతఃకాతవి. ఈ నూత్ననాళికలను ‘కేపిలరీలు’ (Capillaries) అంటారు.

కేపిలరీల రెండవవైపునుంచి వెయినులు ప్రారంభకాతవి. అంటే కేపిలరీ ఆర్టరీ ఉపశాఖలకూ, వెయిను ఉపశాఖలకూ మధ్య వుంటుందన్న మాట. ఆర్టరీ ఉపశాఖను “ఆర్టీరియోలు” (Arteriole) అంటారు. వెయిను ఉపశాఖను వీన్యులు (Veinule) అంటారు.

వలలాగా ఏర్పడిన కేపిలరీలతోనుంచి ఒక ద్రవపదార్థము ధాతువులలో వున్న జీవకణముల మధ్యకు పోతుంది. అంగములలో వుండే జీవకణముల మధ్య ఖాళీ ప్రదేశములు వుంటవి. జీవకణముల మధ్య నూత్న తంతువులు వాటిని గుమిగూడుతుండా ఎడంగా వుంచుతవి. ఈ విధంగా జీవకణముల మధ్య చేరిన ద్రవపదార్థమును ‘టిష్యూ ఫ్లూయిడ్’ (Tissue Fluid) అంటారు. సగ్గబియ్యం పరమాన్నంతో సగ్గబియ్యంలాగా టిష్యూ ఫ్లూయిడ్ తో జీవకణములు తేలుతూ వుంటవి. టిష్యూ ఫ్లూయిడ్ లోకి కేపిలరీలనుండి ఆహారమూ, ఆక్సిజనూ వస్తూ వుంటవి. జీవకణ శరీరములలో జరిగే మెటబాలిజమునకు ఫలితంగా, కొన్ని పదార్థములు తయారై, జీవకణముల గోడల ద్వారా టిష్యూ ఫ్లూయిడ్ తోకి ప్రవేశిస్తూ వుంటవి. రోగకాలంతో, రోగకారకక్రిములు కూడా టిష్యూ ఫ్లూయిడ్ లో వుండవచ్చును. ఈ విధంగా టిష్యూ ఫ్లూయిడ్, శరీరానికి అవసరములూ అనవసరములూ అయిన వస్తువులు చేరిన ద్రవపదార్థంగా వుంటుంది. ఇందులో

నంచి మారిన రక్తమూ, ఇతర పదార్థములూ రెండు మార్గముల ద్వారా మళ్ళీ హృదయానికి చేరుతవి. అవి (1) వెయినులు, (2) లింపునాళములు. ఒక లింపునాళము అనేక నూత్న నాళికలుచేరి యేర్పడుతుంది. నూత్నమైన లింపునాళమును లింఫేటిక్ (Lymphatic) అంటారు. లింపునాళికలు టిష్యూ ఫ్లూయిడ్ లో ఉండే కొన్నివస్తువులనూ ద్రవపదార్థమునూ క్రిములనూ తమలోకి లాక్కుంటవి. లింఫేటిక్స్ లో చేరిన ద్రవమును 'లింపు' (Lymph) అంటారు. లింపునాళముల ఊర్ధ్వగతిలో మధ్య మధ్య లింపు గ్రంథులున్నవి (Lymph Glands). ఇవి, లింపును పరిశుద్ధంచేసే ఫీల్టర్లవంటివి. లింపుతోవున్న హానికరపదార్థములను యివి తమలోకి గుంజుకుని, శుద్ధమైన లింపును హృదయోన్ముఖమైన రక్తప్రవా



టిష్యూ

హంబోక్కి, కింపునాశముల ద్వారా సంపుతవి. అంటే హృదయానికి ఆహారము, ఆక్సిజనులతోపాటు ఆపరిశుద్ధమైన రక్తముకూడా వస్తుంది అన్నమాట.

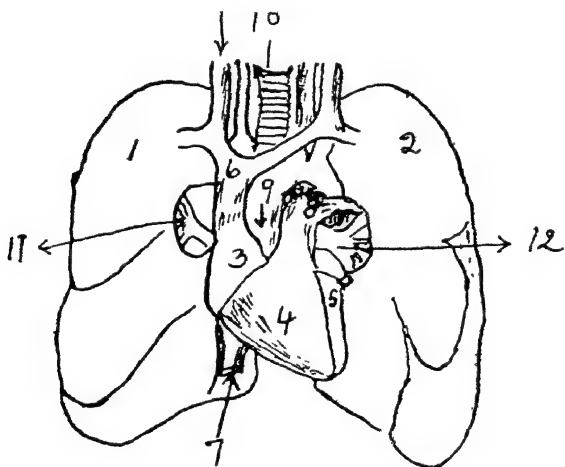
హృదయము వక్షభాగంలో రెండు ఊపిరితిత్తులకు మధ్య, పైర్నము నకు కెనుక ఉంటుంది. హృదయము క్రిందివైపు, డయాఫ్రామును ఆని వుంటుంది. హృదయము ఎడమ పిడికిలి ఆకారం గలది. ఆనోగ్యవంశు లంటిలోనూ, హృదయం, వక్షగహ్వరంలో ఒకేస్థానంలో వుంటుంది. దాని పరిమాణాలు ఆ స్థానమును దాటిపోవడము నోగలక్షణము. అందువల్ల, ఆనోగ్యస్థితిలో హృదయము ఆక్రమించివుండే ప్రదేశపు పరిమాణాలు అందరూ అర్థంచేసుకోవాలి. 188వ పేజీలోని చిత్రంతో వక్షసంజరంలో హృదయము వుండేచోటు చూపబడినది. హృదయము ఒక సమత్రికోణంవంటిది (Right-Angled Triangle). దాని అగ్రము ఎడమవైపున పార్శ్వగీచోన్ము ఖమై వుంటుంది. మిగతా రెండుకోణములు వలయాకృతములై వంపుదేరి వుంటువి.

ఎడమ క్లేవికలు పొడుగును రెండుభాగములుచేసి, ఆ మధ్యబిందువు నుండి శరీరమధ్యరేఖకు సమరేఖను (Parallel Line) గీస్తే, అది పునఃపులలో ఎడమ స్తనాగ్రంబిగుగా పోతుంది. రెండు పర్మకాంతుల మధ్య వుండే ప్రదేశమును పర్మక మధ్యప్రదేశము (Inter-Costal Space) అంటారు. క్లేవికిల్ మగ్యగ్రము (Medial End) క్రింద వుండే రెండవ పర్మకాంతర ప్రదేశము. అక్కడనుండి, 5వ పర్మకాం తర ప్రదేశము 5, 6 పర్మకముల మధ్య వుంటుంది. స్తనాగ్రము 4వ పర్మకాంతర ప్రదేశమునకు సమీపంలో వుంటుంది. 5వ పర్మకాంతర ప్రదేశంలో, ఎడమ స్తనాగ్రానికి మధ్యరేఖకు దగ్గరగా అర అంగుళం దూరంలో హృదయంయొక్క అగ్రం (Apex) వుంటుంది. అక్కడ ప్రేలిమొన వుంచితే, హృదయస్పందనం ప్రేలికి తగులుతూ వుంటుంది. శరీరమధ్యరేఖకు ఎడమవైపున, $2\frac{1}{2}$ అంగుళముల దూరంలో హృదయపు

అగ్రము వుంటుంది. కుడివైపున హృదయము సరిహద్దు వైర్షం కుడి దూరాంతము తరవాత అరంగుళం వరకు వుండవచ్చును. ఈ ప్రదేశమును నిర్ణయించే పరీక్షావిధానములను తరువాత వివరిస్తాను. అనేక రోగస్థితులతో హృదయపు సరిహద్దులు యీ హద్దుమీరి పోతవి. ఏ సందర్భంతోనూ ఇవి తోపలికి పోవు. అంటే హృదయము పెద్దది కావచ్చునేగాని యిల కరుచు కుని పోవడం జరగదు.

హృదయము, దాని నిర్మాణము:

హృదయము గుప్పిడి పరిమాణం కలది. అది కండరములతో నిర్మింప



హృదయము - ఊపిరితిత్తులు - రక్తనాళములు

(1) కుడి ఊపిరితిత్తి (2) ఎడమ ఊపిరితిత్తి (3) కుడి ఆరికిలు (4) కుడి వెంట్రికిలు (5) ఎడమ వెంట్రికిలు (ఎడమ ఆరికిలు మరుగుపడివున్నది) (6) సుపీరియర్ వీనా కేవా (ఊర్ధ్వభాగములనుంచి రక్తమును తెచ్చే వెయిను) (7) ఇన్ఫీరియర్ వీనా కేవా (క్రిందిభాగములనుంచి రక్తమును తెచ్చే వెయిను) (8) పల్మోనరీ ఆర్టరీ (9) అయోర్టా (10) ప్రియోయా (11) ఎడమ పల్మోనరీ వెయిను (12) కుడి పల్మోనరీ వెయిను.

బడి: అంగము. ఒక తడికవంటి నిర్మితి హృదయమును కుడి, ఎడమ భాగములుగా విభజిస్తుంది. ఆ తడికవంటి నిర్మితిని 'సెప్టం' (Septum) అంటారు.

పిండకాలంలో ఈ తడికతో ఒక ద్వారంవుండి, కుడి ఎడమ భాగముల మధ్య సంబంధం యేర్పరుస్తుంది. కాని పరిపూర్ణ వృద్ధిచెందిన శిశువులోనూ పెద్దవానిలోనూ కుడి ఎడమ భాగముల మధ్య ఏ సంబంధమూ వుండదు. కుడిభాగముతో పైన ఒక గది, క్రింద ఒక గది వుంటుంది. వీటి మధ్య ఒక ద్వారము వుంటుంది. అదేవిధంగా ఎడమభాగములోను పైన ఒకటి, క్రింద ఒకటి గదులుండి, ఆ గదులమధ్య ఒక ద్వారము వుంటుంది. పైనవుండే గదుల గోడలు, క్రిందవుండే గదుల గోడలకన్న పలచగా వుంటుంది. పైనవుండే గదిని 'ఏట్రీయం' (Atrium) లేక ఆరికల్ (Auricle) అంటారు. 'ఆరిస్' (Auris) అంటే చెవి వెలుపలి భాగము. దీనిలోనుంచినా తే తోపలి చెవిలోకి పోతాము. ఏట్రీయం అంటే వెలుపలి గది అని అర్థము. క్రింది గదుల గోడలు మందంగా వుంటుంది. వాటిని వెంట్రీకిల్లు (Ventricles) అంటారు. వెంటర్ (Venter) అనే లేటిన్ మాటకు "కడుపు" అని అర్థము. కడుపులాగా పెద్దదిగా వుండే గహ్వరం గనక దీనికొకేరు వచ్చింది. ఆరికల్లుకూ వెంట్రీకిల్లుకూ మధ్య వుండే ద్వారములను చిన్న బిళ్ళలవంటి తలుపులు మూసివుంచుతవి. కుడి ఆరికల్లుకూ కుడివెంట్రీకిల్లుకూ మధ్యవుండే ద్వారమును మూడు తలుపులు మూసివుంచుతవి. వీటిని 'కస్పలు' (Cusps) అంటారు. "త్రై" అంటే మూడు. అందువల్ల యీ కవాటత్రయమును త్రైకస్పిడ్ వేల్వు అంటారు. దేనినినా చొక్కవైపుకు పోనిచ్చి, మళ్ళీ దానిని వెనుకకు రాకుండా చూచే ఏర్పాటును 'వాల్వు' (Valve) అంటారు. ఆరికల్ నుండి రక్తమును త్రై కస్పిడ్ వేల్వు వెంట్రీకిల్లులోకి పోనిస్తూంది. కాని, వెంట్రీకిల్లులోకి పోయిన రక్తమును మళ్ళీ ఆరికల్లులోకి రానివ్వదు. ఎడమవైపు ఆరికల్లుకూ వెంట్రీకిల్లుకూ మధ్యవుండే ద్వారమును రెండు కస్పలున్న వేల్వు మూసి వుంచుతుంది. దీనిని మైట్రల్ వేల్వు (Mitral Valve) అంటారు.

హృదయమును చుట్టి, పెరికార్డియం (Pericardium) అనే సీరస్ మెంబ్రేను వుంటుంది. హృదయమును చుట్టివుండేది అని యీ మాట కర్థము. ఇది రెండు మడతలుగా వుంటుంది. లోపలి మడత హృదయమును అంటివుంటుంది. పైమడతకు లోపలి మడతకు మధ్య ఒక శూన్యస్పదేశం వుంటుంది. అందులో సీరస్ ఫ్లూయిడ్ (Serous fluid) అనే ద్రవపదార్థము స్వందింపబడి, హృదయపు సంకోచ వ్యాకోచ కాలములలో యీ రెండు పొరలమధ్య రాపిడివల్ల వుండుబడకుండా కాపాడుతూ వుంటుంది.

ఈ సీరస్ పొర లోపల, కండరముల పొర వున్నది. ఇది చాలా మందంగా వుంటుంది. ఇది శాఖలుగల కండరపు పోగుల అల్లికతో ఏర్పడింది. హృదయంతో వుండే కండరములు అనిచ్ఛాధీన కండరములు. ఇతర కండరములతో పోగులకు శాఖలుండవు. హృదయపు కండరముల పోగులకు శాఖలుండి, అవి ఒకదానితో వొకటి కలిసివుంటవి. ఈ భాగమును మయోకార్డియం అంటారు. “మయోస్” అంటే కండరము. ఈ కండరముల పొరలోపల, ఎండోతీలియం (Endothelium) తో ఏర్పడిన పొర వున్నది. దీనిని ‘ఎండోకార్డియం’ (Endocardium) అంటారు. “హృదయం లోపల వుండేది” అని యీ మాట కర్థము. ఈ విధంగా హృదయపు గోడలవైపునుంచి లోపలకు (1) పెరికార్డియము (2) మయోకార్డియము (3) ఎండోకార్డియము అని మూడు పొరలు వుంటవి. పెరికార్డియం ఇన్ ఫ్లేం అయినప్పుడు అందులో నీరు చేరి, హృదయపు సరిహద్దులు విస్తరిస్తవి. ఆ స్థితిని పెరికార్డైటిస్ (Pericarditis) అంటారు. పెరికార్డియం మడతలలో నీరు చేరడమును పెరికార్డియల్ ఎఫ్యూజన్ (Pericardial Effusion) అంటారు. మయోకార్డియం ఇన్ ఫ్లేం అయితే హృదయం దుర్బలహతుంది. ఆ స్థితిని మయోకార్డైటిస్ (Myo-Carditis) అంటారు. ఇదేవిధంగా ఎండోకార్డియంకూడా ఇన్ ఫ్లేం కావచ్చును. అప్పుడు కస్టులమధ్య బుడిపెలు ఏర్పడి, అవి సరిగా మూసు

కోవు. ఆ స్థితిలో వెంట్రీకిలుతో ప్రవేశించిన రక్తం తిరిగి ఆరిక్లోలోకి వస్తుంది. ఈ స్థితిని ఎండోకార్డైటిస్ (Endocarditis) అంటారు.

హృదయపు గోడ తోసలిచైపున కండరములు పురిపిటికాయలలాగా లోపలికి చొచ్చుకుని వుంటవి. వాటిని శేషిల్లరీకండరములు (Papillary-Muscles) అంటారు. శేషిల్లా (Papilla) అంటే పురిపిటికాయనంటి నిట్టెత్తి. ఆ శేషిల్లాలలో కొన్ని మరీ ముందుకుసాగి, హృదయ ద్వారకవాటముల క్రిందవైపును అంటివుంటవి. వెంట్రీకిలు సంకోచించినప్పుడు వేల్పులు పైకి తోసుకు పోకుండా ఇవి ఆపుచేస్తవి.

శరీరభాగములనుండి రెండు పెద్ద వెయినులు రక్తమును కుడి ఆరిక్లోలోకి తెస్తవి. వాటిలో శరీరము ఊర్ధ్వభాగములనుండి రక్తమును తెచ్చే పెద్దవెయినును సుపీరియర్ వీనాకేవా (Superior Vena-Cava) అంటారు. క్రిందిభాగములనుంచి రక్తమును తెచ్చే వెయినును ఇన్ ఫీరియర్ వీనాకేవా (Inferior Vena-Cava) అంటారు. ఆరిక్లో సంకోచించినప్పుడు, దానిలో రక్తం కుడి వెంట్రీకిల్లోకి పోతుంది. ఆరిక్లో సంకోచకాలంలో రక్తం మళ్ళీ పెద్ద వెయినులతోకి పోకుండా వాటిముఖద్వారంతో అర్ధచంద్రాకృతిగల వాల్వులు అడ్డబడతవి. కుడి ఆరికలు సంకోచించినప్పుడు, ఆ రక్తం ట్రైకస్పిడ్ ద్వారంగుండా కుడివెంట్రీకిలుతోకి పోతుంది. కుడివెంట్రీకిలు సంకోచించినప్పుడు ఆ రక్తం కుడి ఆరిక్లోలోకి తిరిగి పోకుండా ట్రైకస్పిడ్ వేల్వు ఆపుతుంది. కుడివెంట్రీకిల్ సంకోచించినప్పుడు, ఆ రక్తం ఒక ఆర్టరీ ద్వారా ఊపిరితిత్తులకు పోతుంది. హృదయము నుండి రక్తమును తీసుకొనిపోయే నాళమును ఆర్టరీ అంటారు. పల్మోన్ (Pulmone) అంటే ఊపిరితిత్తి. ఊపిరితిత్తులకుపోయేది గనక యీ ఆర్టరీని పల్మోనరీ ఆర్టరీ (Pulmonary Artery) అంటారు. పల్మోనరీ ఆర్టరీద్వారా ఊపిరితిత్తులకుపోయే రక్తంలో ఆక్సిజను తక్కువగా వుంటుంది. ఉచ్చాస్పన కాలంలో ఊపిరితిత్తులకుపోయే గాలిలో ఆక్సిజన్ అధికంగా వుంటుంది. కుడివెంట్రీకిల్ నుంచి ఊపిరితిత్తులతోకి

ప్రవేశించిన రక్తం, తనలో వుండే కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్ ను వదిలి, ఈ ఆక్సిజనును మళ్ళీ పీల్చుకుంటుంది.

రెండు ఊపిరితిత్తులకు రెండు పల్మోనరీ ఆర్టరీ శాఖలు రక్తాన్ని తెస్తే, అక్కడ ఆక్సిజన్ తో పూరింపబడిన రక్తమును నాలుగు పల్మోనరీ వెయినులు ఎడమ ఆరికిల్ లోకి తీసుకుని వస్తవి. ఎడమ ఆరికిల్ సంకోచించినప్పుడు, ఆ రక్తము ఎడమ వెంట్రెకిల్ లోకి పోతుంది. ఎడమ వెంట్రెకిల్ సంకోచించినప్పుడు అయోర్టా ద్వారా శరీర భాగములకు పోతుంది. పల్మోనరీ, ఆర్టరీయొక్క, పల్మోనరీ వెయినులయొక్క, ముఖద్వారములను అర్ధచంద్రాకృతి గల వేల్వులు మూసివుంచుతవి.

శరీరభాగముల కన్నింటికీ రక్తమును సరఫరాచేసే హృదయము కూడా తనలోవున్న కండరములకు ఆహారమునూ ఆక్సిజనునూ పంపించుకోవలసిందే. అందరికీ భోజనంపెట్టే వంటవాడికీ భోజనం అవసరమే గదా! హృదయపు కుడివైపుకు ఒక ఆర్టరీ, ఎడమవైపుకు ఒక ఆర్టరీ రక్తమును సరఫరా చేస్తవి. ఇవి అయోర్టాయొక్క ప్రప్రథమ శాఖలు. కరోనా (Corona) అంటే కిరీటము. కిరీటము శిరస్సును చుట్టివున్నట్లుగా యీ ఆర్టరీలు హృదయమునుచుట్టి, తమ శాఖోపశాఖలద్వారా హృదయంతో ప్రతి కండరానికీ రక్తమును సరఫరా చేస్తవి. కిరీటంలాగా హృదయమును చుట్టివున్నందున వీటిని కార్లోనరీ ఆర్టరీలు (Coronary arteries) అంటారు. కాని, హృదయమునుండి రక్తమును కుడి ఆరికిలుకు తెచ్చే వెయిను శాఖలు, తమ రక్తమును ఒక విస్తరించిన ప్రదేశంలోకి చేరుస్తవి. ఈ విస్తరించిన వెయినును కార్లోనరీ సైన్స్ (Coronary sinus) అంటారు. అది, కుడి ఆరికిల్ లోకి తన రక్తమును గ్రుమ్మరిస్తుంది.

హృదయంలో కండరముల సంకోచ వ్యాయోజములు, సింపతెటిక్ నరములయొక్క శాఖలవల్ల, 10 వ శిరోసరమైన వేగన్ నరం శాఖలవల్ల జరుగుతూ వుంటవి. సింపతెటిక్ శాఖలు తమ ఆదేశముతో హృదయ వేగమును అధికం చేస్తవి. వేగన్ నరంద్వారా వచ్చే ఆదేశములు హృదయ

స్పందన వేగమును తగ్గిస్తవి. అవసరముచుట్టి యీ రెండు రకముల నరములతో ఒకరకం ప్రకోపించినప్పుడు రెండవరకం శాంతిస్తుంది. హృదయంతో పైవ రెండు ఆరికిలులు, క్రింద రెండు వెంట్రీకిలులు వున్నవి. సంకోచము (Contraction), వ్యాకోచము (Relaxation) ప్రతి కండరమునకు ప్రధానధర్మములు. హృదయం కండరములతో నిర్మించబడిన అంగము. ఆరికిలుల, వెంట్రీకిలుల, సంకోచవ్యాకోచములు ఒక క్రమంతో జరుగుతవి. శరీరభాగములనుండి పెద్ద వెయినులు, కుడి ఆరికిలు లోకి రక్తమును గ్రుమ్మరిస్తున్న సమయంతో ఊపిరిలిత్తులనుండి ఆక్సిజను నింపుకున్న రక్తము ఎడమ ఆరికిలులోకి చేరుతుంది. కుడి ఎడమ ఆరికిలులు ఒకేసారి వ్యాకోచించుచూ ఈ రెండురకముల రక్తములతోనూ నిండుతవి. అవి నిండగానే వాటి సంకోచం జరుగుతుంది. అప్పుడు ఎడమ ఆరికిలులో రక్తము ఎడమ వెంట్రీకిలులోకి, కుడి ఆరికిలులో రక్తము కుడి వెంట్రీకిలు లోకి పోతుంది. అంటే ఆహారపదార్థములతోనూ, ఆక్సిజనుతోనూ నిండిన రక్తము ఎడమ వెంట్రీకిలులోకి చేరుతుంది. శరీరభాగములలో ఆక్సిజనును కోలుపోయి, మెటబాలిజమునకు ఫలితంగా తయారైన కార్బన్ డయాక్సైడ్ వంటి వాయువులతో నిండిన రక్తము కుడి వెంట్రీకిలులోకి పోతుంది. ఆరికిలులు సంకోచిస్తున్నప్పుడు, వెంట్రీకిలులు వ్యాకోచిస్తూ వుంటవి. అవి నిండగానే వాటి సంకోచం జరుగుతుంది. అప్పుడు వాటిలో వుండే రక్తం మళ్ళీ ఆరికిలులోకి పోతుంటా, ఆరికిలుకూ వెంట్రీకిలుకూ మధ్య వుండే వేల్వలు (Valves) అటకాయిస్తవి. అప్పుడు ఎడమ వెంట్రీకిలులో రక్తం అయోర్టా (Aorta) అనే ప్రధాన ఆర్టరీ ద్వారా శరీరభాగములకు పోతుంది. కుడి వెంట్రీకిలులో రక్తము సమీపమందున్న ఊపిరిలిత్తులకు పోతుంది. ఎడమ వెంట్రీకిలులో రక్తము చాలా దూరభాగములకు పోవాలి. ఇందువల్ల కుడి వెంట్రీకిలు సంకోచంకంటే ఎడమ వెంట్రీకిలు సంకోచం చాలా శక్తి

వంతంగా వుంటుంది. ఇంకొక తగినట్లుగానే కుడి వెంట్రీకిలు గోడకంటే ఎడమ వెంట్రీకిలు గోడ చాలా మందంగా వుంటుంది. ఆరికిలుల సంకోచ కాలంకంటే, వెంట్రీకిలుల సంకోచకాలం అధికంగా వుంటుంది.

ఆరికిలుల సంకోచమును ఆరిక్యులర్ సిస్టోల్ (Auricular Systole) అంటారు. వెంట్రీకిలుల సంకోచమును వెంట్రీక్యులర్ సిస్టోల్ (Ventricular Systole) అంటారు. వాటి వ్యాకోచములను క్రమంగా ఆరిక్యులర్ డయాస్టోల్ (Auricular Diastole), వెంట్రీక్యులర్ డయాస్టోల్ (Ventricular Diastole) అంటారు. 'స్టోల్' (Stole) అంటే 'స్థితి' లేక 'స్థానము' అని అర్థము.

ఈ రెండు పనులు జరగగానే స్వల్పకాలం హృదయం శ్రాంతి తీసుకుంటుంది. మళ్ళీ ఆరిక్యులర్ సిస్టోల్, తరువాత వెంట్రీక్యులర్ సిస్టోల్ జరుగుతవి. ఈ పరిక్రమణమును హృదయపరిక్రమణము (Cardiac cycle) అంటారు.

శరీరభాగము లన్నింటికి రక్తాన్ని సరఫరాచేసే హృదయము, కారోనరీ ఆర్టరీల ద్వారా డయాస్టోల్ కాలంలో తనకు రక్తమును సరఫరా చేసుకుంటుంది.

హృదయ శబ్దములు (Heart Sounds) :

హృదయ పరిక్రమణ సమయంలో 'లూట్' 'డుప్' అనే రెండు శబ్దములు ఉత్పత్తి అవుతవి. ఎడమ స్తనాగ్రం క్రింద చెవి వుంచి వింటే వీటిని చక్కగా వినవచ్చును. వీటిలో మొదటి శబ్దము, వెంట్రీకిలులు సంకోచిస్తున్నప్పుడు, ఆరికిలులకూ వెంట్రీకిలులకూ మధ్య వుండే వేల్పులు మూసుకున్నప్పుడూ, వెంట్రీకిళ్ళలో కండరముల సంకోచ ఫలితంగా ఏర్పడిన స్పందనమువల్లా ఏర్పడుతుంది. రెండవ శబ్దము, అయోర్టాకూ ఎడమ వెంట్రీకిలుకూ, కుడివెంట్రీకిలుకూ పల్మోనరీ ఆర్టరీకి మధ్య వుండే వేల్పులు

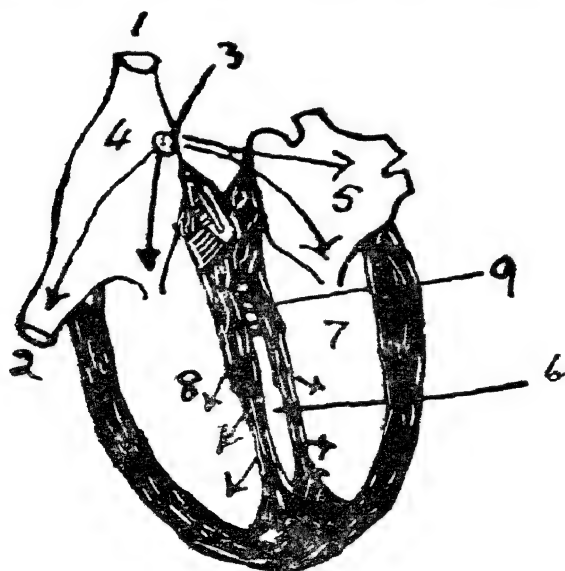
మూసుకున్నప్పుడు ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఆరోగ్యస్థితిలోవున్న హృదయ పరిక్రమణ కాలంలో ఈ రెండు శబ్దములకంటే యితరమైన మకేశబ్దమూ ఉత్పత్తికాదు; కారాదు. మొదటి శబ్దకాలము రెండవ శబ్దకాలముకంటే దీర్ఘంగా వుంటుంది. ఆరోగ్యస్థితిలో వున్నప్పుడు, హృదయం నియమానికి 72 క్షుద్రమణములు చేస్తుంది. అనేక వయస్సులలో, అనేక పరిస్థితులలో యీ సంఖ్య మారుతూ వుంటుంది.

సాండురోగంతో రక్తం చలించుచున్నప్పుడూ, వేర్వేరు వ్యాధి గ్రస్తములై సరిగా మూసుకోనప్పుడూ, రక్తం అతివేగంగా హృదయ ద్వారములగుండా నోతున్నప్పుడూ 'లూబ్', 'డుప్' ధ్వనులే కాక యితర ధ్వనులు కూడా ఉత్పత్తి కావచ్చును. ఆ యితర ధ్వనుల స్వభావ మునూ, సిస్టోల్ కూడా డయాస్టోల్ కూడా వాటికి వుండే ఆన్వేషణసంబంధమునూ గమనించి, వ్యాధివల్ల హృదయంతో ఏర్పడిన మార్పులను నిర్ణయించ వచ్చును. ఈ శబ్దములు రోగనిరూపణలో అతిముఖ్యములై సరి. వీటిని స్టెతోస్కోప్ (Stethoscope) అనే సాధనంతో వింటారు. రోగి పరీక్షా విధానములలో శ్రవణవిధానము (Auscultation) ఒకటి. ఆ విషయం సందర్భం వచ్చినప్పుడు వివరిస్తాను.

ఎడమ వెంట్రీకిలు సంకోచించినప్పుడు, దాని మొన వచ్చి వత్తు ముందువైపు గోడను కొట్టుకుంటుంది. పురుషులలో ఎడమ స్తనాగ్రానికి సమీపంలో యీ కొట్టుకోడం జరుగుతుంది. వత్తుకుడ్డ్యం పర్చుకొస్తుల తోనూ, పర్చుకొంతర ప్రదేశములలో వుండే కండరములతోనూ, వాటిని క్రమ్మి వుండే పొరలతోనూ ఏర్పడింది. ఎడమ స్తనాగ్రానికి సమీపంలో వ్రేలి మొన వుంచితే యీ స్పందనమును గమనించవచ్చును. ఈ స్పందన మును ఎపెక్స్ బీట్ (Apex Beat) అంటారు. 'ఎపెక్స్' అంటే అగ్రము. 'బీట్' అంటే బెబ్బ. హృదయం మొన కొట్టుకుని ఏర్పడే స్పందనం అని యీ మాట కర్థము.

హృదయం ఒక క్రమంతో, లయతో (Rhythm) కొట్టుకుంటుంది.

కుడి ఆరికిలులో హృదయార్ధభాగములనుంచి రక్తాన్ని హృదయంలో పెద్ద వెయిను (Superior Vena Cava) గ్రహమించే చోట, అతి సున్నితమూ, సంక్లిష్టమూ అయిన నై రిక కేంద్రము వున్నది. దీనికి స్వయం చలనశక్తి వున్నది—అంటే ఏ ప్రేరేపణ (Stimulus) లేకుండానే స్వతంత్రంగా హృదయస్పందనమును ప్రారంభించి, దాని లయను నిర్ణయించే శక్తి దీనికి వున్నది. దీనిని నైసో ఆరిక్యులర్ నోడ్ అంటారు. కాని హృదయ వేగమును, వేగస్ సరము ద్వారానూ, సింపతెటిక్ సరముల



హృదయము అంతర్వైఖరి

1. సుపీరియర్ వీనా కేవా. 2. ఇన్ ఫీరియర్ వీనా కేవా. 3. నైసో ఆరిక్యులర్ నోడ్. 4. కుడి ఆరికిలు. 5. ఎడమ ఆరికిలు. 6. 'హిస్' సరతుతువుల కట్ట. 7. ఎడమ వెంట్రీకిల్. 8. కుడి వెంట్రీకిల్. 9. ఆరిక్యుల్ వేంట్రీక్యులర్ నోడ్.

ద్వారానూ మెదడు పంపే ఆదేశములు మార్చవచ్చును. ఇటువంటి నైరిక ధాతువులను ఆరికిలులకూ వెంట్రీకిలులకూ మధ్య కూడా వుంటుంది. దీనిని ఆరిక్యుల్ వేంట్రీక్యుల్ నోడ్ (Auriculo-Ventricular Node) అంటారు. ఇది హృదయం కుడి ఎడమభాగముల మధ్య ఉండే తడిక-‘సెప్టం’-ఊర్ధ్వభాగంలో వుంటుంది. దీని క్రింద ఒక కండరముపుల కట్ట వున్నది. దానిని ‘హిస్’ (His) అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టెడు. అందువల్ల దానిని ‘బండిల్ ఆఫ్ హిస్’ అంటారు. బండిల్ అంటే కట్ట. ఈ నైరికభాగము, తడికతో వుండే కండరములతో సన్నిహిత సంబంధం కలిగి వుంటుంది. ఈ కండరముల కట్టతో ప్రారంభమైన హృదయస్పందనము, రెండు వెంట్రీకిలులతో వుండే ప్రతి గుండుకూ వ్యాపిస్తుంది. ఈ విధంగా హృదయంతో వుండే కండరములకు సంకోచశక్తి, వ్యాపన శక్తి అని రెండు ప్రధానగుణములున్నవి. ఆరికిలు మూతిలో వుండే నైరిక ధాతువుండమును సైనో ఆరిక్యుల్ నోడ్ (Sino-Auricular Node) అంటారు. ఇక్కడ హృదయస్పందనం ప్రారంభమై, “హిస్” కనిపెట్టిన కండరముల కట్టకు (Bundle of His) వ్యాపించి, వెంట్రీకిలులో యితర కండరములన్నిటికీ వ్యాపిస్తుంది. హృదయభాగములను వేరు చేసే తడిక కేవలం తడిక మాత్రమే కాదు. కొన్ని రోగస్థితులతో ఈ హిస్ కండరసముదయం పనిచేయక, ఆరికిలు స్పందనం వెంట్రీకిలుకు పాకక, వెంట్రీకిలు స్పందించదు. అప్పుడు హృదయశబ్దముల మధ్య అసాధారణమైన, ప్రాణోపద్రవమును నూచించే వ్యవధి ఏర్పడుతుంది. ఆస్థితిని “హార్ట్ బ్లాక్” (Heart Block) అంటారు. హృద్రోగములను వివరిస్తున్నప్పుడు ఈ విషయములను ఇంకా విపులంగా చర్చిస్తాను.

నాడి:

‘నాడి’ అన్నమాట, ఆయుర్వేద పరిభాషలో సరములకు బదులుగా వాడబడింది. ఈ పుస్తకంలో ఆ మాట “పల్స్” (Pulse) అన్న

ఇంట్లోను మాటకు సమంగా వాడుకుంది. ఆ ఆర్థంతోనే ఆయుర్వేద వైద్య వేత్తలు కూడా ఆ మాటను వాడారు. “నాడీ నిదానం” అంటే నాడిని పరీక్షించి రోగనిర్ణయం చేయడం.

హృదయ సంకోచానికి ఫలితంగా ఆర్టరీలగోడలు పైకి ఉబ్బుతూ వుంటుంది. అయితే ఆర్టరీ పొడుగునా దాని గోడ పైకి ఉబ్బును. ముందు ఒక చోట ఉబ్బుతుంది. సిస్టోల్ అయినాగానే, ఆర్టరీగోడతో వుండే కండరములు సంకోచించి, అక్కడ వున్న రక్తము ముందుకు నెట్టుబడుతుంది. మళ్ళీ హృదయం సంకోచించినప్పుడు, మళ్ళీ ఆర్టరీగోడ బుడబుడలాగ విస్తరిస్తుంది. ఇలా ఆర్టరీ గోడ హృదయపు సంకోచ వ్యాకోచముల ననుసరించి పైకి క్రిందికి నోచూపుంటుంది. హృదయపు సంకోచానికి ఫలితంగా ఆర్టరీగోడ పైకి నోచుడుమును “పల్స్” (Pulse) అంటారు.

ఎడమ వెంట్రీకిల్ సంకోచ సమయంలో ఆర్టరీలో ఏర్పడే విస్తరణమే “పల్స్” అన్నమాట. ఎక్కడ ఆర్టరీవున్నా అందులో జీవిక కాలంతో ‘పల్స్’ ఏర్పడుతూనే వుంటుంది. కాని, శరీరంలో ఉపరిభాగములతో, ముఖ్యంగా ఎముకలపైన వున్న ఆర్టరీలతో ‘పల్స్’ను తేలికగా గమనించి పరీక్షించవచ్చును. సాధారణంగా ముంజేలిలో ‘రేడియస్’ ఎముకపైనా, కణితో ‘టెంపరల్’ ఎముక (శ్రవణాస్తి) పైనా, మడమ మధ్యరేఖవైపునా నాడిని తేలికగా గమనించవచ్చును.

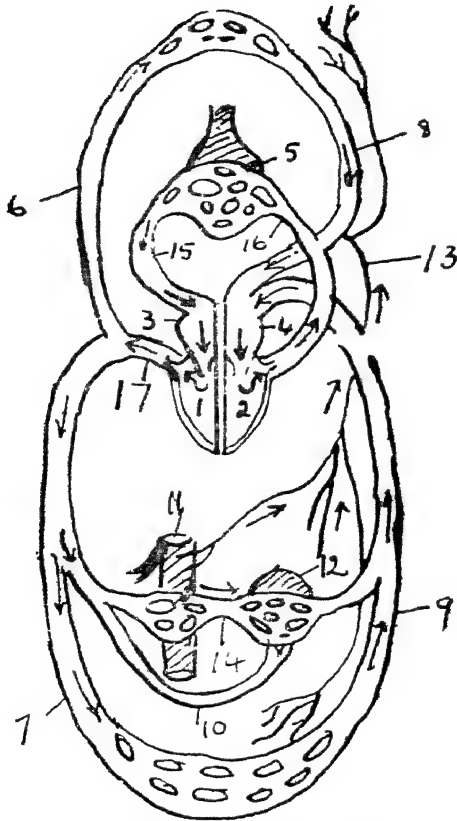
హృదయవేగం, వివిధ వయస్సులలో వివిధ పరిస్థితులతో వేరు వేరుగా వుంటుంది. ఆపవాడే ప్రసవమైన శిశువు హృదయం నిమిషానికి 140 మార్లు కొట్టుకుంటుంది. మొదటి సంవత్సరంలో నిమిషానికి 120 మార్లు కొట్టుకుంటుంది. రెండవ సంవత్సరంలో 110 మార్లు, 5వ సంవత్సరం నాటికి నిమిషానికి 96 నుండి నూరు సార్లవరకు, 10వ సంవత్సరం ప్రాంతంలో 80 నుండి 90 వరకు, వయస్సు వచ్చిన వారిలో నిమిషానికి 60 నుండి 80 వరకు హృదయం కొట్టుకుంటూ వుంటుంది. సాధారణంగా

వయస్కుల్లో హృదయం నిమిషానికి 72 సార్లు కొట్టుకుంటుంది. కాని, ఈ సంఖ్య మారినంత మాత్రాన హృదయం రోగిగ్రస్తమైన దనుకోరాదు. కొండలో హృదయ వేగం సహజంగానే ఇంతకు తగ్గి వుండవచ్చును, హెచ్చి వుండవచ్చును.

హృదయం ఒకమారు సంకోచించినప్పుడు, 70 ఘనసెంటిమీటర్ల రక్తమును శరీర భాగాలకు పంపుతుంది. నిమిషానికి 72 సార్లు సంకోచించినప్పుడు $70 \times 72 = 5040$ ఘనసెంటిమీటర్ల రక్తమును శరీరానికి సరఫరా చేస్తుంది. 1000 ఘనసెంటిమీటర్లు చేరి ఒక లీటరు (Litre) అవుతుంది. అంటే ఒక నిమిషం కాలంలో షుమారు 5 లీటర్ల రక్తం శరీర భాగాలలో సంచరిస్తూ వుంటుందన్న మాట. ఎంత రక్తం శరీర భాగాలకు పోతుందో అంత రక్తమూ తిరిగి వెయిసుల ద్వారా హృదయానికి తిరిగి వస్తుంది. మనిషి, తీవ్రమయిన శరీర పరిశ్రమ చేస్తున్నప్పుడు, హృదయం చాలా బలంగానూ వేగంగానూ సంకోచిస్తుంది. అప్పుడు ప్రతి సంకోచానికి 150 ఘనసెంటిమీటర్ల వరకూ రక్తం శరీర భాగాలకు పోవచ్చును. అట్లాగే హృదయవేగం నిమిషానికి 150 వరకూ పెరగవచ్చును. చేస్తూన్న పరిశ్రమను బట్టి, హృదయం తన వేగాన్ని, సంకోచ ఫలితంగా ప్రసారించే రక్త పరిమాణాన్ని నిర్ణయించు తుంటుంది.

రక్త సంచారముతో రెండు భాగాలున్నవి. ఒకటి ఎడమ వెంట్రీకిలు నుండి అయోర్టాద్వారానూ దాని శాఖల ద్వారానూ శరీరంలో జరిగే రక్త సంచారము. రెండవభాగం కుడి వెంట్రీకిలు నుండి పల్మోనరీ ఆర్టరీ ద్వారా ఊపిరితిత్తులతోకీ, ఆక్కడ నుండి పల్మోనరీ వెయిసుద్వారా మళ్ళీ కుడి ఆరికిలుతోకీ రావడము. దీనిని పల్మోనరీ సర్క్యులేషను అంటారు. (Pulmonary Circulation).

అయోర్టా అసంఖ్యాక శాఖోప శాఖలుగా చీలుతుంది. ఆర్టరీల గోడలో కండరము లున్నందున వాటి సంకోచ వ్యాకోచముల ననుసరించి,



రక్త సంచార కోశములో భాగములు:

1. పడమ వెంట్రెకిలు. 2. కుడి వెంట్రెకిలు. 3. ఎడమ ఆరికిలు. 4. కుడి ఆరికిలు. 5. డూపిరితిత్తులు. 6. శరీరపు డార్థ్వ భాగములకు పోయే ఆర్టెరీలు. 7. శరీరముతో క్రింది భాగములకు పోయే ఆర్టెరీలు. 8. శరీరపు డార్థ్వ భాగములనుండి వచ్చే వెయినులు. 9. శరీరముతో క్రింది భాగముల నుండి వచ్చే వెయినులు. 10. చివరుకు పోయే ఆర్టెరీ. 11. చీర్లనాళము. 12. చివరు. 13. ఫోరాస్ డక్టు (ప్రధాన లింపునాళము) 14. పోర్టల్ వెయిను. 15. పల్మోనరీ వెయిను. 16. పల్మోనరీ ఆర్టెరీ. 17. అయోర్టా.

దానితోపాటి ద్వారము చిన్నదీ పెద్దదీ అవుతూవుంటుంది. సిస్టోల్ కాలంలో ఆర్టరీ గోడమీద, రక్తం కొంత ఒత్తిడిని కలిగిస్తుంది. ఆ ఒత్తిడిని బ్లడ్ ప్రెషర్ (Blood Pressure) అంటారు. ఆర్టరీల సంకోచ వ్యాకోచముల వల్ల, వాటిలో ప్రసరించే రక్త పరిమాణము మారుతూ వుంటుంది.

జీర్ణకోశ భాగములలో జీర్ణమైన ఆహార రసము చిన్న ప్రేగులోకి పోతుంది. అక్కడ నుండి, చిన్న ప్రేగు మ్యూకస్ పొరలోవుండే నూత్తు నిర్మితులు ద్వారా ఆహార సారము పోర్టల్ వెయిన్ (Portal Vein) అనే వెయినులోకి పోతుంది. ఈ పోర్టల్ వెయిను లివరులో శాఖోచ్ఛాఖలుగా చీలి, లివరులో ప్రతి చిన్న ఖండానికీ పోతుంది. ఈ లివరు ఖండములను లాబ్యూలులు (Lobules) అంటారు. అక్కడికే అయోర్బానండి లివరుకు వచ్చే ఆర్టరీ శాఖకూడా వచ్చి, దాని నూత్తుశాఖలు ప్రతి లివరు లాబ్యూలుకూ పోతవి. లివరు ఖండములు, పోర్టల్ వెయిను ద్వారా తమలోకి చేరిన ఆహార పదార్థములను మార్చి, ఆ మారిన పదార్థములను తమలో దాచుచుమో, ఇతర శరీర భాగములకు, తమలో నుంచి హృదయానికి పోయే వెయిను శాఖల ద్వారా హృదయానికి, హృదయం ద్వారా శరీరానికి పంపించుచుమో జరుపుతవి. ఈ విధంగా లివరులోనూ ఒక రక్తమైన రక్త సంచారము జరుగుతుంది. దీనిని పోర్టల్ సర్క్యులేషన్ అంటారు. (Portal Circulation).

అన్ని శరీర భాగములకూ రక్తాన్ని సరఫరా చేసే హృదయం, తనకు కాలోసరీ ఆర్టరీల ద్వారా రక్తాన్ని సరఫరా చేసుకుంటుంది. ఈ రక్త ప్రసారమును కాలోసరీ సర్క్యులేషన్ (Coronary Circulation) అంటారు.

రక్తము:

రక్తము ఒక రక్తమైన అనుబంధ ధాతువు (Connective tissue) అని కొందరి భావన. రక్తంలో రెండు ముఖ్య భాగములు వున్నవి. అవి

1. ప్లాస్మా (Plasma) అనే ద్రవపదార్థము, 2. అందులో లేలుతూ వుండే నూత్నకణములు. శరీరంతో ఘమారు అయిదు నీటర్ల రక్తం వుంటుంది. అందులో నూటికి 55 పాళ్ళు ద్రవపదార్థము. మిగతా 45 పాళ్ళు నూత్నకణములు, ఆరోగ్యస్థితిలో శరీరంలో సంచరించే రక్త పరిమాణము మార్పులు చెందదు.

రక్తంలోవుండే రసాయనిక పదార్థములు:

1. నీరు ఘమారు నూటికి 91 భాగములు
2. ప్రోటీనులు ,, ,, 8 భాగములు
3. లవణములు ,, ,, 9 భాగములు.

మిగతా 1.1% గ్లూకోజు (Glucose), కొవ్వు పదార్థములు, యూరియా (Urea), యూరిక్ ఏసిడ్ (Uric Acid), క్రియాటినిన్ (Creatinine) మొదలయిన సంక్లిష్ట రసాయనిక పదార్థములతో ఏర్పడు తుంది. రక్తంలో వుండే ప్రోటీనులతో ఆల్బ్యుమెన్ (Albumen), గ్లోబ్యూలిన్ (Globulin), ఫైబ్రినోజెన్ (Fibrinogen) ముఖ్యమైనవి. లవణములలో సోడియం క్లోరైడ్ (ఉప్పు) (Sodium Chloride), సోడియం బై కార్బనేట్ (Sodium Bicarbonate), కేల్షియం (Calcium), మెగ్నీషియం (Magnesium), ఫాస్ఫరస్ (Phosphorus), ఇనుము (Iron), ఇతరవస్తువులతో చేరి ఏర్పడిన లవణములు ముఖ్యములు.

ప్లాస్మాలో పై రసాయనిక వస్తువులే కాక గ్లూకోజు, కొన్ని కొవ్వు పదార్థములూ, యూరియా, యూరిక్ ఏసిడ్, క్రియాటినిన్, కొలెస్టరాల్, ప్రోటీన్ మెటబాలిజానికి ఫలితంగా తయారైన ఎమైనో ఏసిడ్లు, స్వల్ప పరిమాణములతో వుంటవి.

రక్తంలో అనేక నూత్నకణములు లేలుతూ వుంటవి. అవి 1. ఎర్ర

రక్తకణములు, 2. తెల్ల రక్తకణములు, 3. ప్లేట్‌లెట్స్ (Platelets), 4. ఆనేక రకముల రోగనిరోధక కేసువులు (Antibodies).

ఎర్ర రక్తకణములు:

వీటిని ఇంగ్లీషు పరిభాషలో ఎరిత్రో సైట్‌లు (Erythro Cytes) అంటారు. ఎరిత్రోస్ (Erythros) అంటే ఎర్రరంగు. సైట్ (Cyte) అంటే జీవకణము (Cell). ఇవి రెండు వైపులా స్వల్ప నిమ్మత గల (Biconcave) బిళ్ళలవంటి నిర్మితులు. ఆరోగ్యవంతులలో, ప్రతి ఘనసెల్లీగూటరు రక్తములోనూ యాభైలక్షల ఎర్ర రక్తకణములు వుంటవి. మైక్రోస్కోప్‌తో చూచినప్పుడు, ప్రతి ఎర్ర రక్తకణము ఇటుకిరాయి రంగు కలిగివుంటుంది. కాని సమూహంగా చూచినప్పుడు అవి ఎర్రని ఎరుపు గలవిగా కనుపిస్తవి. రక్తము ఎర్రగా వుండడానికి కారణం ఈ ఎర్ర కణములే.

ప్రతి ఎర్ర రక్తకణములోనూ, హైమిన్ అనే పదార్థంతో తయారయిన తీగలవంటి నిర్మితులు పిచ్చిక గూడులాగా అల్లుకుని వుంటవి. ఆ గూడు మధ్యవున్న ఖాళీ ప్రదేశములలో హీమో గ్లోబిన్ (Haemoglobin) అనే పదార్థము నిండి వుంటుంది. హైమా (Haima) అంటే రక్తము-గ్లోబిన్ (Globin) అంటే ఒక ప్రోటీను విశేషము. రక్తంతో వుండే ప్రోటీను పదార్థము అని యిమాట కర్థము.

ఎర్ర రక్తకణములు అస్థి మధ్యంతోవుండే మజ్జాధాతువుతో (Bone Marrow) ఉత్పత్తి అవుతవి. ఉత్పత్తి అయినప్పుడే అవి ఎర్ర రక్తకణములుగా వుండవు. వాటి ప్రవృద్ధి అనేక దశలలో జరుగుతుంది. శరీరంలో ఇతర జీవకణముల లాగే ఎర్ర కణపు శరీరం, ప్రథమదశలో సైటో ప్లాజము, న్యూక్లియస్ అనే విభజన కలిగివుంటుంది. మొదట్లో యీ కణములు చూమూలుగా రక్తంలో కనుపించే ఎర్ర రక్తకణముల కంటే పెద్దవిగా వుంటవి. వాటిలో న్యూక్లియస్ వుంటుంది. కాని హీమో గ్లోబిన్

వుండదు. తరవాత క్రమంగా న్యూక్లియస్ అంతరించి, వాటి శరీరములు హీమో గ్లోబిన్ తో నిండి, క్రమంగా వాటి శరీరములు చిన్నవవులివి. ఆ స్థితిలో అవి రక్తంతో ప్రవేశిస్తవి. సరిపూర్ణ పుష్టిచెంది రక్త వాహినితో ప్రవేశించిన ఎర్ర రక్తకణము సాధారణంగా 115 రోజులు సంచరిస్తూ వుంటుంది. ఆ తర్వాత అది జీర్ణించిపోతుంది. శరీర ధాతువు లన్నింటి తోనూ, కొన్ని విశిష్టము లయిన గుణంగల జీవకణ సముదాయము వున్నది. ఇవి ఆతృధికంగా లింపుగ్లాండులలోనూ, స్లీఎనుతోనూ, మజ్జా ధాతువు తోనూ వున్నవి. సునికిమాలిన జీర్ణరక్తకణములనూ, క్రిములనూ, వాటితో ప్రవేశించిన హానికరములైన నూత్యువస్తువులనూ ఇవి మ్రింగివేస్తవి. అందు వల్లనే ఎర్ర రక్తకణములు అధికంగా నశించే మలేరియా వంటి వ్యాధులలో స్లీఎను పెద్దదౌతుంది. ఇటువంటి కణములతో ఏర్పడిన కోశమును 'రిటి క్యులో-ఎండ్లో థీలియల్ సిస్టం' (Reticulo-Endo-thelial Sys-tem) అంటారు. రిటిక్యులం (Reticulum) అంటే వల. ఎండ్లో థీలి యం అంటే శరీర భాగాంతరాళములను క్రమ్మివుండే జీవకణముల పార. ఈ రిటిక్యులో ఎండ్లో థీలియల్ సిస్టంలో శిథిలములయిన ఎర్ర రక్తకణము లలో వున్న హీమో గ్లోబిన్, పిత్తరసంతో వుండే రంగు పదార్థములుగానూ హీమిన్ అనే ఇనుమువున్న ఎర్రని పదార్థంగానూ మారిపోతుంది. సరకు రంగు పదార్థములు రక్తం ద్వారా లివరులోకి పోయి, పిత్తరసం ద్వారా విసర్జింపబడతవి. హీమిన్, నూతన ఆరుణ రక్తకణములు తయారు కావడానికి వినియోగింప బడుతుంది. హీమో గ్లోబిన్, ఒక ప్రోటీను విశేషము. అందులో ఇనుం అధికంగా వుంటుంది. హీమో గ్లోబినుకు ఆక్సిజనును తన లోకి పీల్చుకొని, రసాయనికంగా దానితో కలిసి ఆగ్నీ హీమో గ్లోబిన్ (Oxy-Haemo globin) అనే నూతన సంయుక్త వస్తువుగా తయారయ్యే గుణం వున్నది. రక్తం ధాతువులకు పోయినప్పుడు, ధాతుడహనానికి ఆక్సిజన్ కావాలి. హీమో గ్లోబిన్ నుండి ఆక్సిజనును ధాతువులు గుంజుకుంటువి. ధాతుడహనానికి ఫలితంగా కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్ తయారవు

నుం. హీమోగ్లోబినుకు కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్ను కూడా ఆకర్షించే గుణం వున్నది. కాని, ధాతువులకూ ఆక్సిజనుకూ మధ్య వుండే ఆకర్షణ శక్తి, హీమోగ్లోబిన్ ఆక్సిజనుల మధ్య వుండే ఆకర్షణ శక్తి కంటే బలవత్తరమైనది. అందువల్ల ఆక్సిజన్తో నిండిన హీమోగ్లోబిన్, ధాతువులకు ఆక్సిజనును యిచ్చి, కార్బన్ డై ఆక్సైడును తీసుకుని, హృదయం కుడి భాగానికి వెలునుల ద్వారా చేరుతుంది. మళ్ళీ శ్వాసరీ ఆగ్రెవీ ద్వారా ఊపిరి తిత్తులకు చేరి ఆక్కుడ కార్బన్ డై ఆక్సైడును విడచి ఆక్సిజనును తీసుకుంటుంది. హీమోగ్లోబిన్ కంటే ఆక్సిజనును ఆకర్షించే శక్తి ధాతువులకు ఎక్కువగా ఉన్నట్లే కార్బన్ డై ఆక్సైడు కంటే, హీమోగ్లోబిన్ ను ఆకర్షించే శక్తి ఆక్సిజనుకు అధికంగా వుంటుంది. ఈ విధంగా హీమోగ్లోబిన్ కూ, ధాతువులకూ, ఆక్సిజనుకూ, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ కూ మధ్య వుండే రసాయని కాకర్షణల శక్తి వ్యత్యాసములవల్ల, ఊపిరితిత్తులనుండి ఆక్సిజన్ ఎర్ర రక్తకణముల ద్వారా శరీర ధాతువులకూ, ధాతువులలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఊపిరి తిత్తులకూ చేరుతూ వుంటుంది.

పరిపూర్ణారోగ్యవంశాలలో ప్రతి నూరు ఘనసెంటిమీటర్ల రక్తమునకు 15 గ్రాముల బరువుగల హీమోగ్లోబిన్ వుంటుంది. రోగస్థితిలో వుండే రక్తముతో సోల్చడానికై దీనిని నూటికి నూరుపాళ్ళు వున్నట్లుగా భావిస్తారు(100%). కాని సాధారణంగా నూటికి 90 పాళ్ళకు-అంటే ప్రతి నూరు ఘనసెంటిమీటర్ల రక్తమునకు $13\frac{1}{2}$ గ్రాములకుపైన హీమోగ్లోబిన్ వుండడమును ఆరోగ్యస్థితికిందే వైద్యులు భావిస్తారు.

రక్తోత్పత్తి తగ్గినప్పుడూ, కారణాంతరములచేత విపరీతంగా రక్తం నశించినప్పుడూ, రక్త నష్టం అయినప్పుడూ, హీమోగ్లోబిన్ నూటికి 30 పాళ్ళవరకూ తగ్గిపోవచ్చును. హీమోగ్లోబిన్ తో ఆక్సిజన్ కలవడానికి ఇనుం అత్యవసరం. రక్తంలో హీమోగ్లోబిన్ తగ్గినప్పుడు, దాని ద్వారా ధాతువులకు వేరే ఆక్సిజన్ తగ్గిపోతుంది. ధాతువులకు కావలసిన ఆక్సిజను సరఫరా చేయడానికి హృదయం నిమిషానికి 72 సార్లు

కంటే ఎక్కువసార్లు కొట్టుకోవలసి వస్తుంది. దానికి తగిసిట్లుగానే శ్వాసవేగమూ అధికం కావలసి వస్తుంది. ఈ స్థితినే దడ, ఆయాసము అంటారు. ఆ స్థితిలో గుండె సాగి సంకోచముయందు చాతీగోచరు కొట్టుకుంటుంది. ఆరోగ్యవంతులతో హృదయ స్పందనం వ్యక్తికి చెలియదు. వ్యక్తికి చెలికేటట్లుగా, వేగంగా, హృదయం కొట్టుకోవడమునే “దడ” అంటారు. ఇంగ్లీషులో ‘పాల్పిటేషను’ (Palpitation) అంటారు. శ్వాసబాధాకరంగా వుండడమును ‘డిస్పియా’ (Dyspnoea) అంటారు. ఈ రెండూ రక్తక్షీణతను సూచించే సాధముల లక్షణములు. హీమోగ్లోబిన్ రక్తాణువులలో గాని వుండు గద! అందువల్ల రక్తక్షీణతలో ఎర్ర రక్తకణముల సంఖ్య 50 లక్షలు వుండక తగిసిపోతుంది. రక్తక్షీణత తీవ్రతను బట్టి ఆ సంఖ్య వుంటుంది. కొన్ని రకములయిన పాండు రోగములలో ధాతువులకు తగినంతగా ఆక్సిజనును సరఫరా చేయడానికై, అల్పసంఖ్యలో వున్న ఎర్ర రక్తకణములతో ఎక్కువ హీమోగ్లోబిన్ చేరుతుంది. రక్తకణములే నశించినప్పుడు, వాటితో హీమోగ్లోబిన్ మామూలుగానే వుంటుంది. రక్తకణముల ఉత్పత్తే తగ్గి ఏర్పడే రక్తక్షీణతను “ప్రాథమిక రక్తక్షీణత” అంటారు. ఇంగ్లీషులో “ప్రైమరీ ఎనీమియా” (Primary Anaemia) అంటారు. ఎర్రరక్తకణములు విపరీతంగా, శీఘ్రకాలంలో నశించి ఏర్పడే రక్తక్షీణతను ‘రక్తఋష్టజనిత రక్తక్షీణత’ అంటారు. ఇంగ్లీషులో “సెకండరీ ఎనీమియా” (Secondary Anaemia) అంటారు.

ఒకప్పుడు పాండురోగం ముదిరిపోయినప్పుడు, ఏచికిత్సా రోగిని రక్షించగలిగేది కాదు. కాని యిప్పుడు ఇతర మానవుల రక్తమునే వెయిను ద్వారా రోగి శరీరంలోకి పంపి, రక్తక్షీణతను నివారించడం వైద్యవిజ్ఞానాభివృద్ధికి ఫలితంగా సాధ్యమవుతున్నది. ఈ చికిత్సాప్రక్రియను ‘ట్రాన్స్ఫ్యూషన్’ (Transfusion) అంటారు. ‘ఫ్యూషన్’ అంటే విభిన్నములైన రెండు వస్తువులను ఏకము చేయుట అని అర్థము.

‘ట్రాన్స్’ (Trans) అనే ఉపసర్గము ‘ముందు’ లేక ‘అడ్డంగా’ అని అర్థము. ఒక వ్యక్తి యొనులనాండి రక్తమును సేకరించి మరొక వ్యక్తి యొనులలోకి సంపదమును ‘ఫ్లూడ్ ట్రాన్స్‌ఫ్యూషన్’ (Flood Transfusion) అంటారు. అయితే ప్రతి వ్యక్తి రక్తమూ ప్రతి యితర వ్యక్తికి పనికిరాదు. పనికిరాకపోగా, ప్రజానీతి ప్రాణమోసం చెస్తుంది. ఈ రక్తచికిత్సకు పూనుకోడానికి ముందు కొన్ని పరీక్షలుచేసి, రక్తం ఇచ్చేవారి రక్తము రోగి రక్తంతో చీనమానుందో లేదో నిరూపించి మరీ యివ్వాలి.

రక్తంతో ఎర్రరక్తకణములూ తెల్లరక్తకణములూ స్లేట్‌లెట్లు కాక మరీకొన్ని రకములైన నూత్నకణములు కూడా వుంటవి. అందులో ఒక రకమును ‘ఎగ్గ్లూటినినులు’ (Agglutinins) అంటారు. ‘గ్లూ’ (Glue) అంటే జిగురు. జిగురులాగా విరుద్ధములైన రక్తకణములను ఒకదానితో ఒకటి అతుక్కునేటట్లు చేసే నూత్నరక్తాణువులను ‘ఎగ్గ్లూటినిన్స్’ అంటారు. ఇవే కాక రక్తంలో ఇంకా అనేక నూత్నాణువులు కూడా వుంటవి. అందులో కొన్ని రోగనిరోధకశక్తిని ప్రసాదించేవి.

1900-వ సంవత్సరంలో ‘లెండ్ స్టీనర్’ (Land Steiner) అనే శాస్త్రజ్ఞుడు, అతని శిష్యులు, అందరు మానవులలో రక్తం ఆంధ్రా ఒకేమాదిరిగా వుండదనీ, కొందరి రక్తంలో వుండే సీరములతో, ఆ రక్తము నకు విరుద్ధమైన రక్తంతో వుండే ఎర్రరక్తకణములను అతికించి, గుమిగూర్చి, చిత్తకగొట్టివేసే నూత్నకణము లుంటవనీ నిరూపించేరు. పరిశోధనా ఫలితంగా మానవుల రక్తం (1) ‘ఎ’ (A), (2) ‘బి’ (B), (3) ‘ఎబి’ (AB), (4) ఓ (O) అనే నాలుగు ముఖ్యరకములకు సంబంధించి వుంటుందనీ, వాటిలో విభేదం ‘ఎగ్గ్లూటినిన్స్’ అనబడే నూత్నకణములు తొండడమును బట్టి, లేకపోవడమునుబట్టి ఏర్పడుతుందనీ తేలింది. ‘ఎ’, ‘బి’ అని ఎగ్గ్లూటినినులు రెండురకములు. కొందరి రక్తంలో ‘ఎ’ రకం ఎగ్గ్లూటినినులు మాత్రమే వుంటవి. కొందరిలో ‘బి’ రకం ఎగ్గ్లూటినినులు మాత్రమే వుంటవి. కొందరిలో యీ రెండు రకములూ వుంటవి. కొందరిలో

యీ గెండు రకముల ఎగ్గ్లాటినినులూ వుండవు. 'ఎ' రకం ఎగ్గ్లాటినినులు వున్నవారి రక్తం 'ఎ' గ్రూపు రక్తం. 'బి' రకం వున్నవారిది 'బి' గ్రూపు రక్తం. ఎ, బి వున్నవారి రక్తం 'ఎబి' గ్రూపు రక్తం. ఏదీ లేనివారి రక్తం 'O' గ్రూపు రక్తం. ఈ ఎగ్గ్లాటినినులు వాటి మాతృస్వరూపములతో వుంటవి. ఆ మాతృరూపములను 'ఎగ్గ్లాటినోజెన్లు' (Agglutinogens) అంటారు. 'ఎగ్గ్లాటినులను ఉత్పత్తిచేసేవి' అని యీ మాట కర్థము.

'O' గ్రూపువారి రక్తముతోవున్న ఏ వస్తువులూ యితర గ్రూపుల వారి రక్తములో ఏవిధమయిన రియాక్షను కలిగించవు. అందువల్ల 'O' గ్రూపువారి రక్తము ఎవరికయినా పనికివస్తుంది. 'ఎబి' గ్రూపువారు ఎవరి రక్తమునయినా తీసుకోవచ్చు. కాని, 'ఎ' గ్రూపుకు చెందినవారికి 'ఆ' గ్రూపు రక్తమును యివ్వడమే చాలా శ్రేయస్కరమయిన పద్ధతి. రక్తం యివ్వడానికి ప్రత్యేక చికిత్స, అనుభవము, సాధనములు కావాలి.

అనుభవంలేనివారు ఒకగ్రూపువారికి, వారికి పడని రక్తమును ఇస్తే, అనేక ప్రమాదములు ఏర్పడవచ్చును. విరుద్ధరక్తం రక్తనాళములతోకి పోయినప్పుడు ఎర్రరక్తాణువులు చితికి కరిగిపోతవి. ఎన్ని ఎర్ర రక్తకణములు చితికిపోతవన్నది రోగి రక్తస్వభావమునుబట్టి వుంటుంది. పడనిరక్తం యిచ్చినప్పుడు మాత్రకోశములు పనిచేయడం మానివేయవచ్చును. ఎర్ర రక్తకణములు విరిగినందున రక్తక్షీణత, కామెర్లు రావచ్చును. ఎంత జాగ్రత్తగా రక్తమును ఏరియిచ్చినా కొందరితో దురదలు, దద్దుర్లు, చలి, జ్వరమూ, గుండెలతో నొప్పి రావచ్చును.

మానవరక్తంలో యీ ఎగ్గ్లాటినిన్లే కాక ఆర్-హెచ్ (Rh) నూక్యురేణువులని వేరే రకం నూక్యురేణువులు వుంటవి. గర్భోత్పత్తి కాలంలో తండ్రి పీర్యాణువుల ద్వారానో, తల్లిరజఃకణం ద్వారానో యివి పిండంలో ప్రవేశిస్తవి. ఈ ఆర్-హెచ్ రేణువులు రక్తంలో వున్నవారు ఆర్-హెచ్ పాజిటివ్ వ్యక్తులు (Rh+ve). లేనివారు ఆర్-హెచ్

నెటివ్ వ్యక్తులు (Rh-ve). తల్లి ఆర్ హెచ్ నెటివ్ ఆయి, తండ్రి ఆర్ హెచ్ పాజిటివ్ ఆయినప్పుడు, గర్భిణీపై జరిగితే ఆ పుట్టే బిడ్డలో ఎర్రరక్తకణములు చికిరి జీర్ణించినట్లే వ్యాధి ఏర్పడుతుంది. మొదటి గర్భంతో యీ ఆర్ హెచ్ వ్యతిరేకతలు తక్కువగా వుండవచ్చును. కాని, రెండు మూడు గర్భములలో ఆత్యధికంగా తల్లిరక్తంతో, శిశువు కొన్ని పంటలలోనే మరణించేటంతగా యివి ఏర్పడవచ్చును. పిండం ఆర్ హెచ్ పాజిటివ్ రక్తం కలిగినవైతే తల్లి రక్తంతో ఆర్ హెచ్ నెటివ్ రేణువులు ఏర్పడతవి. అప్పుడు బిడ్డకు ప్రమాదం. అకారణంగా తరుచు గర్భప్రావము, శిశుమరణము సంభవిస్తున్నప్పుడు నిపుణులచేత రక్తం తీక్షణ చేయించి, భార్యాధర్మల మధ్య యీ విధమైన రక్తవైరుధ్యము వుంటే బిడ్డ పుట్టగానే తగిన రక్తమును యిచ్చి బిడ్డ ప్రాణమును కాపాడవచ్చును. కానుపులు దగ్గర దగ్గరగా ఏర్పడినకొద్దీ, ఈ రక్తవైరుధ్యము అధికమౌతుంది. కానుపులు దూరమైనకొద్దీ తగ్గిపోతుంది. ఒకమాటు రక్త వైరుధ్యం తల్లి రక్తంతో ఏర్పడగానే, ఆ లక్షణం పిండశరీరంలో కూడా ప్రవేశించి, పిండంయొక్క ఎర్రరక్తకణములను విరిచివేస్తుంది. అప్పుడు వాటిలో వుండే హీమోగ్లోబిన్ కూడా విరిగిపోతుంది. అల్లా విరిగిన హీమోగ్లోబిన్ నుండి పిత్తరసలవణములు, వర్ణములు రక్తంతో చేరి, శిశువు కామెర్లలో పుట్టడమో, పుట్టిన కొద్దికాలానికే కామెర్లు ఏర్పడడమో జరుగుతుంది. ఎర్రరక్తకణముల నష్టం అధికం కాకపోతే యీ కామెర్లు వాటంతట అవే పోతవి. లేకపోతే తీవ్రమయిన చికిత్స చేయవలసి వుంటుంది.

తెల్లరక్తకణములు:—ఇవి ఎర్రరక్తకణములకంటే పెద్దవి. ఘన మిల్లిగ్రాముకు 50 లక్షల ఎర్రరక్తకణములుంటే, తెల్లరక్తకణములు ఆరువేలనుండి, పదివేలవరకు వుంటవి. సాధారణంగా 8000 వుంటవి.

తెల్లరక్తాణువులు అన్నీ ఒకే నిర్మితీధర్మములు కలవి కావు. వాటి నిర్మితినిబట్టి వాటిలో చాలా రకములు వుంటవి.

సాధారణంగా రక్తంలో ఆరు రకముల తెల్లకణములు వుంటవి. వీటిని ఇంగ్లీషుతో ల్యూకోసైటులు అంటారు. 'ల్యూకో' (Leuco) అంటే తెల్లని అని అర్థము. 'సైట్' అంటే జీవకణము. ఎర్రకణములలో ఆరోగ్యస్థితిలో న్యూక్లియస్ వుండదు. కాని తెల్లకణము లన్నింటితోనూ న్యూక్లియస్ వుంటుంది.

పలచని గాఢముక్కుమీద రక్తబిందువును పరిచి కొన్ని రంగులు కలసిన ద్రావణం సోసి కొంచెంచేపు వుంచి కడిగితే వివిధ కణములు వివిధ వర్ణములను తీసుకుంటవి. ఈ వర్ణప్రీతినిబట్టి వాటికి 'ఫేర్ల ఫిల్డెరెవి. 'ఫైలోస్' (Phylos) అంటే 'ప్రేమించేవి' అని అర్థము.

కొన్ని తెల్లకణముల సైటోప్లాజముతో అసంఖ్యాకములయిన నూక్యులేలువు లుంటవి. అటువంటి వాటిని 'గ్రాన్యులోసైటులు' (Granulocytes) అంటారు. 'గ్రాన్యులు' (Granule) అంటే నూక్యులేలువు అని అర్థము. వీటి న్యూక్లియస్లు అనేక ఆకారములు కల విగా వుంటవి. కాని అవి ప్రేమించే రంగులు వేరుగా వుంటవి. ఈ విభేదమునుబట్టి—

(1) పాలిమార్ఫ్ న్యూక్లియర్ న్యూట్రోఫిల్స్

(2) " " బేసోఫిల్స్

(3) " " ఇమోసిన్ఫిల్స్

అని మూడురకముల గ్రాన్యులోసైటులున్నవి. ఇవిగాక మానోసైటులు (Monocytes), లింఫోసైటులు (Lymphocytes) అనే శ్వేతకణములు, ప్లేట్ లెట్స్ (Platelets) అనే కణములు వుంటవి.

గ్రాన్యులోసైటులు, మానోసైటులు, శరీరంలోకి క్రిములు ప్రవేశించినప్పుడు వాటిని మ్రింగివేస్తవి. ఇల్లా కొన్ని రోగక్రిములు సంహరింపబడతవి. మరికొన్ని రోగక్రిములు వాటికి విరోధులయిన, విశిష్టములయిన రోగనిరోధక రేణువుల సంపర్కంతో నశించిపోతవి. ఈ రోగనిరోధక

లేణువును, వస్తువులనూ లింఫోసైటులు, లింఫుగ్రంథులు తయారుచేస్త
వని చాలామంది అభిప్రాయం. గాయము ఏర్పడినప్పుడు, రక్తస్రావమును
అరికట్టడానికై రక్తమును గడ్డకట్టించే వస్తువులు ప్లేట్‌లెట్లనుండి తయారవుతవి. ఇవన్నీ శరీరమును రక్షించే సైనికులవంటివని చెప్పవచ్చును.

‘పాళీ’ (Poly) అంటే ‘అనేకము’ అని అర్థము. ‘మామోస్’ (Morphos) అంటే ‘రూపము’. అనేకరూపములు గల న్యూక్లియస్ ఉన్నందున కొన్ని ల్యూకోసైటులు పాలిమార్ఫులు అని పిలవబడుచున్నవి.

పాలిమార్ఫులు, మానోసైటులు అస్థిమధ్యంలో వుండే మజ్జా ధాతువుతో ఉత్పత్తి అవుతవి. లింఫోసైటులు, లింఫుగ్రంథులు, స్ప్లీను, థైమస్ టాన్సిల్‌వంటి లింఫు ధాతువు అధికంగా వున్న ఉపాంగములతో వుత్పత్తి అవుతవి. ప్లేట్‌లెట్లు కూడా మజ్జా ధాతువునుండే తయారవుతవి.

ఉత్పత్తి అయిన తెల్లరక్తకణములన్నీ రక్తంలోకి రావు. కాని అవసరమైనప్పుడు అవి అసంఖ్యాకములుగా రక్తంలో ప్రవేశిస్తవి. రోగస్థితులలో రక్తమును రంగువేసి, మైక్రోస్కోప్‌తో చూస్తే తెల్లకణముల సంఖ్య అధికమైనట్లొ తగ్గిపోయినట్లొ తెలుస్తుంది. ఘనమిల్లీ మీటరుతో ఎన్ని తెల్లకణములు, ఎర్రకణములు వున్నవో కొలిచే సాధనములు వున్నవి. రంగువేసిన రక్తపుపాఠ (Smere) తో నూటికి ఎన్ని తెల్లకణములున్నవో లెక్కపెట్టి వాటిని ఆరోగ్యస్థితిలో వుండే సంఖ్యలతో పోల్చడం రోగనిరూపణలో అతి ముఖ్యమయిన పరీక్షా ప్రక్రియ. (Differential W. B. C. Count).

ఆరోగ్యస్థితిలో ప్రతి నూరు తెల్లకణములకు

న్యూట్రోఫిల్‌లు	60
ఇయోజినోఫిల్‌లు	1—6 వరకు
బేసోఫిల్‌లు	0—4 వరకు
మానోసైటులు	5

వుంటుంది. ఒక్కొక్క రకమయిన రోగస్థితిలో ఈ కణముల శాతసంఖ్య మారినూ వుంటుంది.

శరీరంలో ఇతర జీవకణములన్నీ ఏమీ వస్తువులనుండి తయారవు తున్నవో వాటినుంచే యీ తెల్లరక్తకణములూ తయారవుతవి. కాని వీటి న్యూక్లియస్, ముఖ్యంగా న్యూక్లియో ప్రోటీన్ (Neucleo-Protein) అనే ప్రోటీన్ విశేషంతో తయారవుతుంది. వీటి వుత్పత్తికి, విటమిన్ బి సముదయం (B-Complex) లో ఒకటయిన ఫోలిక్ ఏసిడ్ (Folic Acid) చాలా అవసరం. ఆహారంలో తగినంత ప్రోటీన్ లేకపోయినా, ఫోలిక్ ఏసిడ్ తగినంతగా లేకపోయినా తెల్లకణముల వుత్పత్తి తగ్గి శరీరం రోగక్రిముల ధాటిని తట్టుకోలేక శీఘ్రంగా నశిస్తుంది.

ఒకమాటు ఉత్పత్తి అయిన తెల్లకణములు ముమారు 6 నుండి 12 రోజులవరకు రక్తంలో వుంటవని శాస్త్రజ్ఞుల భావన. ఆ తర్వాత దాని అవసరం వున్న అంగములలోకి అవి పోతవి.

కొన్ని రోగస్థితులలో కొన్ని గ్రాన్యులోసైటులు అత్యధికంగా వృద్ధిచెంది అతిశీఘ్రంగా నశిస్తవి. అప్పుడు వాటి న్యూక్లియస్ లలో నుండి విడివిడిన ప్రోటీన్ పదార్థములు తత్వమును ఇరిటేట్ చేసి, ఉబ్బసం, దీర్ఘమయిన దగ్గు, జిల్లులు, వల్లుదురదలు మొదలయిన లక్షణములను ఏర్పరుస్తవి. రక్తంలో ఇయోసిన్ ఫోలులు అధికంగా వున్నప్పుడు ఉబ్బసం రావడం యిందువల్లనే.

వ్యాధి నిరోధంలో, నివారణలో యీ తెల్ల కణములు అతి ముఖ్య పాత్ర నిర్వహిస్తవి. అందువల్ల వాటి గుణ ధర్మములను తెలుసుకోడం చాలా అవసరం.

1. వీటి శరీరములు ఇష్టానుసారంగా వంగి అనేక రూపములు ధరిస్తవి. ఇందువల్ల ఇవి కేపిలరీగోడలలో వుండే నూత్నరంధ్రముల నుండి

దూరిరాగలుగుతవి. తమ శరీర రూపమును మార్చుకుంటూ పిల్లలు జీవించుచు నట్లుగా ఇవి ఒక ప్రదేశమునుండి మరొక ప్రదేశముకు నొగలుగుతవి.

శరీర భాగములు వ్యాధిగ్రస్త మయినప్పుడు, అక్కడ కొన్ని రసాయనిక ద్రవ్యములు తయారవుతవి. వాటిలో కొన్ని తెల్ల కణములను ఆకర్షిస్తవి. మరికొన్ని విముఖుల్ని చేస్తవి.

తెల్ల కణములు క్రిములను, క్రిమిజనితము లయిన విషపదార్థ ఖండములను మ్రింగివేస్తవి. ఈ ప్రక్రియను ఫేగ్ పైటోసిస్ (Phago-Cytosis) అంటారు. ఫేగ్ (Phago) అంటే “నేను తినెదను” అని అర్థము. న్యూట్రో ఫైల్స్, మానోఫైటులు ఎక్కువగా యీ పని నిర్వహిస్తవి. ఒక్కొక్క శ్వేతకణము 10 నుండి 20 క్రిములను దిగమ్రొంగ గలుగుతుంది. ఇట్లా మ్రింగే జీవకణములను ఫేగ్ పైటులు అంటారు. ఇవి జేక్కుంటూ శరీరంలో అన్ని భాగములతోనూ సంచరిస్తూ వుంటవి. ఇట్లా తిరుగుతూ, గాయగ్రస్తమూ క్రిమిగ్రస్తమూ అయిన ప్రదేశములతో గుమిగూడి, క్రిములను దిగమ్రొంగుతవి. క్రిములను, చుమ్మచుంటి వస్తువులను కరిగించి చీముగా వెలికితెస్తవి. వేటిని సంహరించాలో వేటిని విడిచిపెట్టాలో నిర్ణయించే విచక్షణా శక్తి వీటికి వున్నది. లేకపోతే శరీరంలో ప్రవేశించే ముంగులను కూడా ఇవి మ్రింగి వేయవచ్చును. శరీర కణములనే ఇవి సంహరించవచ్చును.

ఈ ఫేగ్ పైటుల శరీరోపరి భాగములు నెగటివ్ ఛార్జికలవై వుంటవి. శరీరంలో వుండే నై సర్గిక వస్తువులూ, కణములూ నెగటివ్ ఛార్జికలవి. ఒకే రకపుయిన ఛార్జికల వస్తువులమధ్య వైముఖ్యం వుంటుంది. శరీరంలో ప్రవేశించే క్రిములు, పరాయి వస్తువులు సాధారణంగా సాజిటివ్ ఛార్జికలవై, నెగటివ్ ఛార్జివున్న ఫేగ్ పైటులను ఆకర్షిస్తవి. ఈ విధంగా విద్యుచ్ఛక్తి రోగకాలంతో కూడా శరీరాలోగ్రహమునకు అత్యవసర మవుతుంది.

ఈ దిగ్మింగే కార్యక్రమంతో ఫేగ్ సైటులు చచ్చిపోతవి. ఇన్ ఫ్లమేషను ఏర్పరచిన క్రిములన్నీ ఫేగ్ సైటులవల్లనే నశించిపోవును. ఏ బొంబు సహాయం లేకుండానే రోగనివారణ కావచ్చును. చచ్చిపోయిన ఫేగ్ సైటులు, జీర్ణించి ద్రవించిన ధాతువులవలన, క్రిమి శరీరములు కలిసి ఏర్పడిన పదార్థమును 'చీము' అంటారు. చీము పట్టడమును ఇంగ్లీషులో సప్యరేషన్ (Suppuration) అంటారు. క్రిమిసంహారం అయి, రోగం వెనుక బట్టినతరువాత, మిగిలిన ఫేగ్ సైటులు యీ అనవసర పదార్థములను దిగ్మింగి గాయము మానడానికి సహకరిస్తవి.

లింఫో సైటులు నిర్వహించే పని ఏమిటో ఇంకా తేలలేదు. అవి క్రిములను దిగ్మింగవు. కాని, క్రిమిజనితములయిన విషకణములను (Toxins) దిగ్మింగే నూత్నురేణువులను ఇవి తయారుచేస్తవని కొందరి భావన.

రోగఫలితంగా రక్తంలో శ్వేతాణువుల సంఖ్య పెరిగిపోవడమును, ల్యూకో సైటోసిస్ (Leuco Cytosis) అంటారు. అవి కొన్ని రోగస్థితులతో తగ్గిపోతవి. ఇన్ ఫ్లయెంజా మలేరియా టైఫాయిడ్ జ్వరములతో ఇవి తగ్గిపోతవి. ఇవి తగ్గిపోవడమును ల్యూకో పీనియా (Leuco-penia) అంటారు. ఘనమిల్లిమీటరుకు 10000కు పైగా ల్యూకో సైటులువుంటే ఆ స్థితిని ల్యూకో సైటోసిస్ అనవచ్చును. అట్లాగే 6000కు తగ్గితే ల్యూకో పీనియా అనవచ్చును. రక్తంలో లింఫో సైటుల సంఖ్య పెరిగిపోవడమును లింఫో సైటోసిస్ (Lympho-Cytosis) అంటారు. శ్చయవ్యాధిలోనూ కొన్ని రక్త వ్యాధులోనూ యీ స్థితి ఏర్పడుతుంది. గ్రాన్యులో సైటులు నశించి పోవడమును 'ఏగ్రాన్యులో సైటోసిస్' (Agranulo-Cytosis) అంటారు. 'సల్ఫానిలమైడ్' అనే క్రిమిసంహార కాషధం అతిగా సేవిస్తే యీ స్థితి ఏర్పడుతుంది. ప్లేట్ లెట్లకు త్రాంబో సైటులని కూడా పేరు. 'త్రాంబస్' అంటే గడ్డకట్టిన రక్తం. ఇవి ఘనమిల్లిమీటరుకు మూడున్నర లక్షలు వుంటవి.

ప్లాస్మా:

రక్తంతోవుండే కణముల నన్నింటినీ వేరుచేస్తే లేత పసుపురంగుగల ద్రవపదార్థం మిగులుతుంది. ఆ పదార్థమును ప్లాస్మా అంటారు. ప్లాస్మా శరీర భాగములకు ఆహార పదార్థములను తీసుకుపోతుంది. మెటబాలిజానికి ఫలితంగా తయారయిన పదార్థములను బయటకు పంపుతుంది. స్రుతి నూరు ఘనపు సెంటిమీటరుల రక్తంలోనూ 3 నుంచి 5 గ్రాములవరకు ఆల్బ్యుమిన్ వుంటుంది. రక్తంలోనుంచి పదార్థములు కేపిలరీల ద్వారా ధాతువులలోకి పోతవి. ధాతువులనుండి రక్తంలోకి వస్తవి. ఈ ప్రక్రియను 'ఆస్మోసిస్' అంటారు. దీని ఫలితంగా రక్తం యొక్క రసాయనిక స్వభావం మారకుండా ఒకే మాదిరిగా ఉంచడం ఆల్బ్యుమిన్ విధులతో ఒకటి. కొన్ని ప్రత్యేక వస్తువులు ఆల్బ్యుమిన్ తో కలిసిగాని శరీర భాగములకు పోలేవు. ఆ విధంగా ఆల్బ్యుమిన్ వస్తువాహికగా ఉపయోగపడుతుంది. ఆల్బ్యుమిన్ ఆహార పదార్థముగా కూడా ధాతువులకు వినియోగపడుతుంది.

ప్లాస్మాలో వుండే రెండవ ప్రోటీను గ్లాబ్యులిన్. ఇది నూరు ఘన సెంటిమీటరుల రక్తంలో 2 నుండి 3 గ్రాముల దాకా వుంటుంది. ఇది అనేకరకములయిన ప్రోటీను విశేషములుగా మారగల శక్తి కలది. రోగ నిరోధక కేణువులన్నీ గ్లాబ్యులిన్ తో తయారయినవే!

ప్లాస్మాలో వుండే మూడవ ప్రోటీను ఫైబ్రినోజన్ (Fibrinogen). దీనినుండే రక్తం గడ్డకట్టడానికి అవసరములయిన వస్తువులన్నీ ఏర్పడతవి.

రక్తంలో ప్రోటీనులు తగ్గిపోతే నంజు చూపుతుంది. అనేక శరీర కార్యక్రమములు గతి తప్పుతవి.

కొన్ని వస్తువులు ఔరగుణం కలవి (Alkaline). మరికొన్ని అమ్ల

గుణం కలవి (Acid). రక్తం ఔరగుణం గల ద్రవపదార్థం. కాబోన్ డైఆక్సైడ్లు పూర్తిగా దహనం కానప్పుడూ, మరికొన్ని రోగస్థితులలోనూ రక్తం ఔరగుణం విడిచి, ఆమ్లగుణమును ఏర్పరచుకుంటుంది. ఆస్థితిని ఏసిడోసిస్ (Acidosis) అంటారు. ఈస్థితి తరచు మధుమేహం (మూత్రంలో చక్కెర ఏర్పడడం) చిరమస్థితిలో ఏర్పడుతూ వుంటుంది.

రక్తం రసాయనిక స్వభావమును పి.హెచ్. 'Ph' అన్న అంకె ఔరములతో నూచిస్తారు. సాధారణంగా రక్తం Ph 7 గా వుంటుంది. Ph 7 నుంచి 14 వరకు ఔరాధికతను, 7 నుంచి 1 వరకు ఆహ్లాదకతను నూచిస్తుంది. రక్తం ఆమ్లస్వభావము ఆరోగ్యమునకు అతిముఖ్యమైనది. శరీరంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వెలికి పోలేకపోయినా, శరీరంలో తయారయిన ఆమ్లపదార్థములు మూత్రం ద్వారా వెలికి పోకపోయినా రక్తంలో ఆమ్లగుణం ఏర్పడుతుంది. రక్తంయొక్క ఔరగుణము మారకుండా అందులో వుండే సోడియం బై కార్బనేట్ (Sodium Bicarbonate) చూస్తూ వుంటుంది. ఈ ఔరగుణం అధికమైన ద్రవమే. రక్తం పి.హెచ్. 7.35 నుంచి 7.45 మధ్య వున్నప్పుడే శరీరం ఆరోగ్యంగా వుంటుంది.

రక్తం గడ్డ కట్టడం:—రక్తనాళములలో సంచరిస్తున్నప్పుడే రక్తం ద్రవరూపంతో వుంటుంది. కాని వాటినుండి బయటకు రాగానే ఘనీభవించడం జరుగుతుంది. అయితే యీ గడ్డకట్టడం హఠాత్తుగా జరగదు. ముందు రక్తం ఎండుతున్న జిగురులాగా గట్టిపడి, దానితో జిగురు గుణం ఏర్పడుతుంది. తర్వాత జెల్లీలాగా రక్తం ఉండగలుగుతుంది. మంచులాగా ఘనీభవించదు. అంతకంతకు యీ జెల్లీవంటి పదార్థము కుంచుకుని అందులో వుండే 'సీరము' విడిపోతుంది. రక్తనాళములలోనుంచి బయటికి వచ్చిన రక్తంలో సన్నని తంతులవంటి నిర్మితులు యేర్పడతవి. సీరము వేరు, ప్లాస్మా వేరు. ప్లాస్మా రక్తంలో వుండే రక్తకణములు మినహా

యించగా వచ్చిన ద్రవపదార్థము. తెల్ల, ఎర్ర రక్తకణములూ, ఫైబ్రిన్ వుండవు. మిగతా నూత్తుకణువులు వుంటవి. ప్లాస్మాలో రక్తకణములు లేకపోయినా, ఇతర రసాయనిక పదార్థములన్నీ వుంటవి. శరీరం కాలి బొమ్మ ఎక్కినప్పుడు ఆ బొమ్మలో వుండేవి ప్లాస్మా. రక్తం తీసి గ్లాసులో వుంచితే, గడ్డ కట్టిన తరువాత దాని చుట్టూ వుండేది సీరం. సీరంలో హిగ్నిరోధకశక్తికి సంబంధించిన మూల్యైక్కువులన్నీ వుంటవి. ఆంగుళే కొన్ని వ్యాసుల ఉనికి తెలియజేసే పరీక్షలకూ, వ్యాధినిహోధకశక్తిని కల్పించడానికి కొన్ని సీరములను ఉపయోగిస్తారు. ప్లాస్మాను ఎండబెడితే పొడిగా తయారవుతుంది. దానికి నీరు చేరిస్తే మళ్ళీ ప్లాస్మా అవుతుంది. సీరం ఆల్బా కాదు. ఒక శీతోష్ణస్థితితో దానిని 'సీరం'గానే వుంచాలి.

నెత్తురు గడ్డ కట్టడం చాలా సంక్లిష్టమైన రసాయనిక వికృతి. దానిని గురించిన పరిపూర్ణ విజ్ఞానము మన కింకా లభించలేదు. కాని సర్వాంగీకారము పొందిన కొన్ని విషయములు తెలుసుకోవచ్చు.

రక్తంలో ఫైబ్రినోజన్ (Fibrinogen), ఆయాన్ మానంతోవున్న కేల్షియం (Ionic Calcium), ప్లేట్ లెట్టు వున్నవి.

రక్త నాళమునకు అంతరాయం ఏర్పడి రక్తం బయటికి రాగానే 'ప్లేట్ లెట్టు చిలికి వాటినండి' త్రాంబో ప్లాస్టిన్ (Thrombo-plastin) అనే పదార్థము ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఈ త్రాంబో ప్లాస్టిన్ ఒక రకమైన కొవ్వు పదార్థము. జీవకణములతోనూ, ముఖ్యంగా వాటి గోడలలోనూ ఇది విరివిగా వున్నది.

సాధారణంగా రక్త నాళముల అంతరాళములను క్రమ్మివుండే 'ఎండో తీలియం' అనే పొర విద్యుద్రీత్యా నెగెటివ్ ఛార్జికలదై వుంటుంది. ప్లేట్ లెట్టు ఇతర కణములు కూడా నెగెటివ్ ఛార్జికలవే. ఇందువల్ల వాటి మధ్య వైముఖ్యం ఏర్పడి రక్తం నిరంతరం స్రవించుతూ వుంటుంది. కాని రక్త నాళములకు అపాయం కలిగినప్పుడు కలిగే విద్యుద్రసాయనిక వికృ

తులవల్ల, ఎండో తీలియంలో మార్పు జరిగి అందులో పాజిటివ్ ఛార్జి ఏర్పడుతుంది. అప్పుడు ఆ చోట విద్యుదాకర్షణ ఏర్పడి నెగటివ్ ఛార్జి గల ప్లేట్ లెట్లు అంటుకుపోతవి. రక్త ప్రవాహంవల్ల కలిగే రాపిడికి అవి చిలికిపోతవి. అవి చిలికిపోవుడు “త్రాంబో ప్లాస్టిక్” అనే పదార్థము వాటినుండి ఉత్పత్తి అవుతుంది. రక్త నాళములు తెగినప్పుడు మాత్రమే యిట్లా జరుగుతుందని అనుకోరాదు. క్రిమిజనితము లయిన విషాదులవల్ల, కొన్ని రసాయనిక పదార్థములు రక్తంతో ప్రవేశించి నందువల్ల, కేవలం వార్ధక్యంవల్ల రక్త నాళములు అపాయం పొందవచ్చు. అప్పుడు కూడా వాటి తోపలి పొర విద్యుద్రీత్యా మార్పులపొంది రక్తం ఘనీభవించే ప్రక్రియ ప్రారంభమవుతుంది. హృదయానికి పోయే కార్బోనరీ ఆర్టరీతో రక్తం గడ్డకట్టడం యీ విధంగానే ప్రారంభమౌతుంది. “జీవితమే విద్యుచ్ఛక్తియొక్క విన్యాస”మని పూర్వాధ్యాయములలో వివరించాను. మన యిచ్చానుసారంగా శరీరాంతర్గతములయిన ధాతువుల విద్యుత్స్వభావమును మార్చగలిగితే, రోగాన్ని మృత్యువునూ జయించవచ్చు. చిరంజీవిత్యమునూ చిరయాచనమునూ యోగ సాధన ప్రసాదిస్తుందంటారు. యోగ సాధనతో ఏ విద్యుద్రసాయనిక వికృతులు జరుగుతవో ఎవరూ పరిశీలించలేదు.

త్రాంబో ప్లాస్టిక్ రక్త నాళములనుండి మాత్రమే ఉత్పత్తి అవుతుందనుకోరాదు. గాయగ్రస్తములయిన జీవాణువు లన్నింటినుండి అది ఉత్పత్తి కావచ్చును. కొందరు త్రాంబో ప్లాస్టిక్ నేరుగా ప్లేట్ లెట్ల నుండి ఉత్పత్తికాదనీ, త్రాంబో ప్లాస్టిక్ ను ఉత్పత్తి చేయగల ఒక ఎంజియము మాత్రమే ప్లేట్ లెట్లనుండి తయారవుతుందనీ భావిస్తున్నారు. ఈ ఎంజియము ప్లాస్మాతోవుండే ప్రో త్రాంబో ప్లాస్టినును, త్రాంబో ప్లాస్టినుగా మారుస్తుందనీ, అది రక్తమును గడ్డకట్టిస్తుందనీ వారి భావన. ఈ రసాయనిక వికృతికి, ఫేక్టర్ 5 (Factor 5) అనే సంక్లిష్ట రసాయనిక వస్తువు కూడా రక్తంతో వుండాలని కొందరి భావన. దీనివలన రక్తం

చాలా శీఘ్రంగా గడ్డ కడుతుందనీ, అపాయమును బట్టి, అందువల్ల జరిగే రక్తస్పష్టమునుబట్టి యీ ఫేక్టర్-5 ప్రభావం ఏర్పడుతుందనీ వారి విశ్వాసం.

ప్రోథ్రాంబిన్ త్రాంబిన్ కు మాతృవస్తువు. త్రాంబోస్ (Thrombos) అంటే బిరడా. సీసా మూతిని బిరడాలాగా రక్తనాళం మూతని గడ్డకట్టిన రక్తం మూసివేస్తుంది గనక దానిని త్రాంబస్ అనీ, అది ఏర్పడే ప్రక్రియను త్రాంబోసిస్ అనీ అన్నారు. ప్రోథ్రాంబిన్, గ్లాబ్యులిన్ అనే గ్రూప్ ను జాతికి చెందిన వస్తువు. ఇది ఎక్కువగా లివరులో ఉత్పత్తి అవుతుంది. అందువల్ల లివరు తీవ్రంగా వ్యాధిగ్రస్తమైనప్పుడు యీ వస్తువు వుత్పత్తి కాదు. అందుకనే కామెర్లు వచ్చినప్పుడు రక్తస్రావం ఏర్పడితే ఒకందాన ఆగదు. సాధారణంగా రక్తంలోవుండే ప్రోథ్రాంబిన్ 24 గంటలలో అయిపోతుంది. అంటే లివరు నిరంతరాయంగా యీ ప్రోథ్రాంబినును ఉత్పత్తి చేస్తువుంటుండన్న మాట.

ఈ ప్రోథ్రాంబిన్ త్రాంబిన్ గా మారడానికి అయాసులు రూపంలో వున్న కేల్షియం, ఫేక్టరు 5 అవసరం. ఇవి లేకపోయినా ప్రోథ్రాంబిన్ త్రాంబిన్ గా మారుతుంది. కాని ఆ పరివర్తన చాలా నెమ్మదిగా జరుగుతుంది. ఫేక్టర్ 5, కేల్షియం అయాసులు (అయాను స్వస్థత కోలుపోయిన అణువు. అంటే పాజిటివ్ ఛార్జిగాని నెగెటివ్ ఛార్జిగాని అధికంగావున్న ఏటంభాగం) త్రాంబిన్ ఉత్పత్తి వేగమును అధికం చేస్తవన్నమాట.

ప్రోథ్రాంబిన్ ఉత్పత్తికి విటమిన్ కె (Vitamin K) అనే విటమిన్ చాలా అవసరం. ఇది కొవ్వు పదార్థములలో నుంచి ఉత్పత్తియై కొవ్వులలోనే కరిగి శరీరంలో సంచరించే విటమిన్. జీర్ణకోశంలో వుండే కొన్ని బేక్టీరియముల ప్రభావంవల్ల విటమిన్ కె నిత్యమూ ఉత్పత్తి అవుతూ వుంటుంది. ఈ ఉత్పత్తి పిత్తరసం (Bile) లేనిది జరగదు. అది లివరునుండి ఉత్పత్తి కావాలి. లివరు వ్యాధులలో పిత్తరసం సరీగ ఉత్పత్తికాదు. అందువల్ల కొవ్వులు జీర్ణంకావు. విటమిన్ “కె” ఉత్పత్తి

తగ్గుతుంది. ఇందువల్లనే లివరు వ్యాధులతో ఆహారంతో కొవ్వులు తగ్గించి విటమిన్ కె మాత్రలుగానో, ఇంజక్షన్లుగానో ఇవ్వడం జరుగుతున్నది.

త్రాంబిన్ ప్రభావంవల్ల రక్తంలో వుండే ఫైబ్రినోజన్ (ఫైబ్రినుకు మాతృవస్తువు) ఫైబ్రిన్ గా మారుతుంది. త్రాంబిన్ ఫైబ్రినోజనును ఫైబ్రిన్ గా మార్చే కేటలిప్టు మాత్రమే. ఫైబ్రిన్ అవసరమైన ప్రమాణములతో ఉత్పత్తి కాగానే, త్రాంబిన్ ఉత్పత్తి ఆగిపోతుంది. దానిని రక్తంలో వుండే హిపారిన్ (Heparin), ఏంటీ త్రాంబిన్ (Anti-Thrombin) (త్రాంబిన్ కు విరుద్ధవస్తువు) నాశనం చేస్తవి. ఇల్లా జరగకపోతే, రక్తమంతా గడ్డకట్టి ప్రాణాపాయం ఏర్పడుతుంది!

ఫైబ్రినోజన్ రక్తంలోవుండే ప్రోటీను విశేషం. దీని మాలిక్యూలు చాలా పెద్దది. అందువల్ల సాధారణంగా యిది కేపిలరీ గోడలను దాటి, పరిసరంలో వుండే టిష్యూ ప్లాయిడ్ లో ప్రవేశించలేదు. అల్లా జరిగితే ధాతువులన్నీ గడ్డకట్టిపోతవి. కొన్ని రోగపరిస్థితులతో కేపిలరీ గోడలు దెబ్బ తిని ఫైబ్రినోజన్ పరిసర ధాతువులలో ప్రవేశించి ధాతువు గడ్డకట్టి పోతుంది. బోడకాలు యీ విధంగానే ఏర్పడుతుందని కొందరి భావన. ఈ ఫైబ్రినోజన్ అధికంగా లివరులోనే తయారవుతుంది.

నిజంగా రక్తమును గడ్డకట్టించే వస్తువు ఫైబ్రిన్ (Fibrin). ఇది తంతువులుగా ఏర్పడి ఆ తంతువుల కలయికవల్ల ఒక వలవంటి నిర్మితి, రక్తనాళమునుండి బయటికి వచ్చిన రక్తంలో ఏర్పడుతుంది. ఫైబ్రిన్ తంతువులు అధికమైనకొద్దీ, వాటివల్ల ఏర్పడిన గూడులో, రక్తకణములు - ప్లాస్మా యిరుక్కుని అది కుంచుకున్నప్పుడు నీరం బయటకు వస్తుంది. ఫైబ్రిన్ తంతువులు అంతకంతకు కుంచుకుని, గడ్డకట్టిన రక్తమును పిండు తవి. అంటే గడ్డకట్టిన రక్తములో ప్లాస్మా వస్తువులూ, రక్తకణములూ, ఫైబ్రిన్ తంతువులతో యేర్పడిన గూడూ వుంటున్నమాట. రక్తం గడ్డకడుతున్న కొద్దీ అందులో వుండే ఫ్లేట్ లెట్లు చితికి, త్రాంబోప్లాస్టిన్ ఉత్పత్తి అయి, దాని ప్రభావంవల్ల ఫైబ్రిన్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇందు

వల్ల ఒకమాటు గడ్డకట్టిన రక్తంముద్ద పరిమాణం అంతకంతకు పెద్దదౌతూ వుంటుంది.

రక్తనాళములలో ఏర్పడిన రక్తం గడ్డ నాళ గతి ననుసరించి ప్రయాణించవచ్చును. అంటే ఆర్టరీలోగడ్డ హృదయం నుంచి దూరం గానూ వెయినులో గడ్డ హృదయోన్ముఖంగానూ పోవచ్చును. సాధారణంగా రక్తనాళముల శాఖలు కలిసిన చోట యిది ఆగిపోతూ వుంటుంది. రక్తనాళ శాఖల సంధిలో రక్త ప్రవాహవేగం అధికంగా వుంటుంది. దానిలో త్రాంబోస్టాసిస్ కొట్టుకుపోయి, రక్తం గడ్డ పెరగడం ఆగి పోతుంది. త్రాంబిన్ ఉత్పత్తి అగగానే రక్తం గడ్డ కుంచుకుని అంత కంతకు చిన్నదైపోతుంది.

రక్తనాళములలో వుండే కండరములు అనిచ్ఛాధీన కండరములు గదా. వాటి సంకోచ వ్యాయోచములు సింపతెటిక్ నరములవల్ల జరుగుతవి. రక్తనాళమునకు అపాయం జరగగానే, యీ నరముల ప్రభావంవల్ల, రక్తనాళముల గోడలలో వుండే అనిచ్ఛాధీన కండరములలో తీవ్రమయిన సంకోచం (Spasm) ఏర్పడి, వాటి ద్వారం చిన్నదై పోతుంది. ఇందు వల్ల చిన్న రక్తం గడ్డతోనే వాటి మూతి మూసుకునిపోయి రక్త నష్టం ఆగిపోతుంది. ఒక్కొక్కప్పుడు ఈ నాళం సంకోచంతోనే, రక్తనాళం మూసుకుని పోవచ్చును కూడా.

ఒకమాటు రక్తనాళంలో ఏర్పడిన రక్తం గడ్డ (Blood Clot)లో కొన్ని జీవకణములు ప్రవేశించి రక్తకణములనూ, ఫైబ్రిన్ తంతువులనూ జీర్ణించి వేస్తవి. ఈ విధంగా చిన్న గడ్డలు అంతరించి పోతవి. పెద్ద గడ్డలయితే పీచుధానువులతో ఏర్పడిన తంతువు రక్తనాళానికి అడ్డంగా నిలచి పోతుంది. గడ్డ మరీ పెద్దదిగా వున్నప్పుడు, దాని మధ్యనుంచి చిన్న చిన్న రక్తనాళములు ఏర్పడి రక్త ప్రసారం సాగిపోవచ్చును కూడా.

రక్తంలోనే ఫైబ్రినును కరిగించివేసే వస్తువులున్నవి. వాటినుండి,

ఫైబ్రినో లైసిన్ (Fibrino-lysin) అనే వస్తువు పుట్టి రక్తం గడ్డతో వున్న ఫైబ్రిన్ ను కరిగించి వేస్తుంది.

ఒక్కొక్కప్పుడు చిన్నవైన గడ్డలు వెయిసుల ద్వారా హృదయము లోకి పోయి, ఆర్టరీల ద్వారా మెడలోకి ఇతర అవయవములలోకి పోయి వాటి ద్వారములను మూసివేసి రక్త సంచారమును నిలిపి వేయవచ్చును. ఈ పరిస్థితిని ఎంబోలిజం (Embolism) అంటారు. అట్లా రక్తగతిని నిరోధించే వస్తువును ఎంబోలస్ అంటారు. ఎంబోలస్ రక్తం గడ్డ కావచ్చును. గాలిబుడగ కావచ్చును. గాయం ఏర్పడినప్పుడు, వెయిసు లోకి ఇంజక్షన్ ఇచ్చినప్పుడు, గాలిబుడగ రక్తనాళములతో ప్రవేశించి యీ విధమయిన ప్రమాదం ఏర్పడవచ్చును.

రక్తం గడ్డ కట్టడానికి ఇంత సంక్లిప్తమయిన కార్యక్రమం శరీరంలో జరగాలి. శరీరంలో ఈ మెకానిజమ్ లేకపోతే, గాయం ఏర్పడ్డప్పుడల్లా మరణం సంభవించవచ్చును. కాని ప్రాణరక్షణకు కారణభూతమైన రక్తం గడ్డ కట్టడమనే క్రియ, అనవసరంగా కొన్ని అంగములలో, రోగ ఫలితంగా జరిగినప్పుడు, అదే ప్రాణాలు తీస్తుంది. అప్పుడు రక్తం గడ్డ కట్టడమును శీఘ్రంగా నిరోధించకపోతే ప్రాణ మోసం ఏర్పడుతుంది.

రక్తంలో ఏంటీ త్రాంబిన్, (ఏంటీ (Anti) అంటే వ్యతిరేకమైన అని అర్థము.) ఫైబ్రినోజెన్, హిపారిన్ అనే వస్తువులు త్రాంబిన్ ను నశింప జేస్తవి. ఇది కాక, శరీరంలో వుండే జీవకణములలో వుండే నైట్రోప్లాజము నుండి హిపారిన్ అనే వస్తువు వుత్పత్తి అవుతుంది. ముఖ్యంగా కేపిలరీ గోడలను అంటి వుండే జీవకణములు ఈ హిపారిన్ అనే వస్తువును అధికంగా వుత్పత్తి చేస్తవి. ఈ హిపారిన్ అనే వస్తువుకు రెండు గుణము లున్నవి. 1. అది ప్రోత్రాంబిన్ ను త్రాంబిన్ గా మారకుండా అరికడుతుంది. 2. రక్తంలో వుండే కొవ్వు విశేషములనుండి, రక్తం గడ్డకట్టకుండా ఆపగల

వస్తువులను ఇది పుత్పత్తి చేయిస్తుంది. సాధారణంగా రక్తంలో త్రాంబో ప్లాస్టిక్, హిపారిన్ ఆత్యల్ప పరిమాణములతోనే కనిపిస్తూ వుంటవి.

ఆనేక కారణములచేత హృదయంలో ఆర్టరీలలోనూ, శరీరంలో ఇతర రక్తనాళములలోనూ వుండే రక్తం గడ్డకట్టి ప్రాణాపాయం సంభవిస్తుంది. అప్పుడు ఈ హిపారిన్ అనే వస్తువు, రక్తం గడ్డకట్టకుండా అది కట్టగల యితర ఔషధములు ప్రాణరక్షణ చేయగలుగుతవి.

రక్తం గడ్డకట్టడానికి కారణములయిన (1) త్రాంబో ప్లాస్టిక్ (2) ఫేక్టర్ 5 (3) ఫ్రో త్రాంబిన్ (4) కేల్సియం అయానులు (5) ఫైబ్రినో జన్ అనే అయిదు వస్తువుల ఉత్పత్తితో తికమకలు ఏర్పడితే, రక్తం గడ్డకట్టకపోవడమో, అనవసరంగా గడ్డకట్టడమో జరుగుతుంది.

ఇవిగాక రక్తంలో వుండే ఒక రకమైన గ్లాబ్యులిన్ ప్లేట్‌లెట్లు త్వరగా చితికి, త్రాంబిన్ ఏర్పడేటట్లు చేస్తుంది. కొందరి రక్తంలో జన్మతః యీ గ్లాబ్యులిన్ వుండదు. అటువంటి వారికి గాయం ఏర్పడితే రక్త స్రవం ఆగనే ఆగదు. ఈ రోగస్థితిని “హీమో ఫైలియా” (Haemo-philía) అంటారు. వారు గాయములతో చిన్న వయస్సులోనే మరణిస్తారు. దీనికి సరియైన నివారకౌషధం ఇంకా తయారుకాలేదు.

నెత్తురులో వుండే ప్లేట్‌లెట్లనుండి త్రాంబిన్ తయారవుతుంది గనక వాటికి ‘త్రాంబోసైటులు’ అనే పేరు కూడా వున్నది. కొన్ని పరిస్థితులతో రక్తంలో వీటి సంఖ్య తగ్గిపోతుంది. ఆ స్థితిని ‘త్రాంబోసైటో పీనియా’ (Thrombo-cyto-penia) అంటారు. హీమోఫైలియా వున్న వారిలో యీ స్థితి విధిగా వుంటుంది.

రక్తం త్వరగా గడ్డకట్టకపోయినా, అనవసరంగా, అనవసరమయిన ప్రదేశంలో గడ్డకట్టినా ప్రమాదమే. ఈ ప్రమాదములనుండి రోగిని తప్పించడానికి కొన్ని ఔషధములను వైద్యశాస్త్రజ్ఞులు తయారుచేశారు. రక్తం త్వరగా గడ్డకట్టకుండా చేసే మందులను ‘ఏంటీ కోయాగ్యులెంటులు’

(Anti-Coagulents) అంటారు. కోయాగులెంట్ అంటే గడ్డకట్టు లేక ముద్దబారు అని అర్థము. 'ఏంటి' (Anti) అన్న మాట వ్యతిరేకార్థమును నూచించే ఉపసర్గ. రక్తం త్వరగా గడ్డకట్టననివ్వడం అల్లా కట్టించే ఔషధములను 'కోయాగులెంటులు' అంటారు. వీటికే 'హీమోస్టేటిక్స్'లు (Haemostatics) అనే పేరుకూడా వున్నది. 'హీమో' (Haemo) అంటే రక్తసంబంధమైనది అని అర్థము. 'స్టేటిక్' (Static) అంటే నిశ్చలమైన, స్థావరమైన అని అర్థం. రోగస్థితినిబట్టి వైద్యులు వీటిని వాడతారు. వై విషయములను పరిశీలిస్తే రక్తము యీ క్రింది విధులను నిర్వహిస్తుందని తెలుస్తుంది.

(1) శరీరభాగములు తమ విధులను నిర్వహించడానికి అవసరమైన అయిన వస్తువులను వాటికి సరఫరా చేయడం.

(2) మెటబాలిజం ఫలితంగా తయారయిన కార్బన్ డై ఆక్సైడు, యూరియా మొదలయిన వస్తువులను వాటిని విసర్జించే అవయవములకు తీసుకునిపోవడం.

(3) రోగనిరోధకములు, క్రిమిసంహారకములు అయిన రేణువులను తనతో ఉంచుకుని అవసరమైన ప్రదేశములకు పంపడం.

(4) అనాళికాగ్రంథులు స్రవించే 'హార్మోనులు' (Harmones) అనే స్రవించనములను శరీరభాగములకు అవసరమునుబట్టి సరఫరా చేయడం.

నెత్తురుపోటు:—

రక్తనాళములు రబ్బరుగొట్టములలాగా పెద్దవీ చిన్నవీ కాగల నాళములు. హృదయపు సంకోచ వ్యాకోచ కాలములతో, వాటి గోడల మీద వత్తిడినిబట్టి అవి విస్తరించడం, కుంచుకోడం జరుగుతూ వుంటుంది. రక్తనాళముల గోడలకు వాటితో సంచరించే రక్తంవల్ల కలిగే ఒత్తిడిని 'నెత్తురుపోటు' అంటారు. సముద్రం పొంగడమును 'పోటు' అని, వెనక్కు

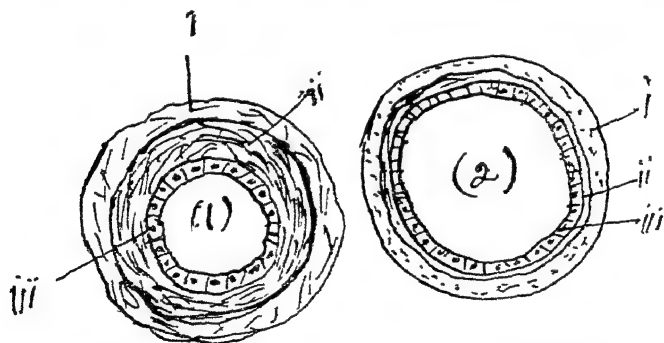
పోవడమును 'ఆటు' అంటారు. 'పోటు' కాలంలో ఒడ్డును కెరటం తాకి నంత బలంగా 'ఆటు' కాలంలో తాకదు గదా. అల్లాగే 'సిస్టోల్' సమయంలో రక్తనాళముల గోడలమీద యీ రక్తపీడన శక్తి (Blood Pressure) అధికంగా వుంటుంది. 'డయాస్టోల్' కాలంలో తక్కువగా వుంటుంది. నెత్తురుపోటును గురించి, నాడిని గురించి పూర్తిగా తెలుసుకోవాలంటే, రక్తనాళములతో రకములను గురించి, వాటి నిర్మితి ధర్మములతో భేదములను గురించి తెలుసుకోవలసి వుంటుంది.

రక్తనాళములు (1) ఆర్టరీలు (2) వెయినులు అని రెండు రకములు. ఆర్టరీలు హృదయంనుండి రక్తమును తీసుకొని పోయేవి. వెయినులు రక్తమును హృదయముతోకి చేర్చేవి. ఆర్టరీ శాఖను 'ఆర్టీరియోల్' అంటారు. వెయిను శాఖను వీన్యూల్ అంటారు. ఆర్టరీ ఉపశాఖకు, వెయిను ఉపశాఖకు మధ్య కేపిలరీ వుంటుంది. అంటే కేపిలరీ వైయినికాంతము, (Venous end) ఆర్టీరియాంతము (Arterial end) అని రెండు అంతములుంటవి అన్నమాట. కేపిలరీలను చుట్టి జీవకణము లుంటవి. వాటి మధ్య వుండే ఖాళీ ప్రదేశంలో టిష్యూ ఫ్లూయిడ్ వుంటుంది. ఈ ఖాళీ ప్రదేశముల నుండి లింఫేటిక్స్ అనే నాళములు, టిష్యూ ఫ్లూయిడ్ లో కొంత భాగమును కొన్ని వస్తువులను సేకరించి, లింపు గ్రంథుల ద్వారా పోయి ఇతర లింపు నాళములతో కలిసి, పెద్ద లింపు నాళములుగా యేర్పడి, వాటి కలయికతో 'థొరాసిక్ డక్ట్' (Thoracic Duct) అనే పెద్ద లింపు నాళంగా ఏర్పడుతుంది. ఇది పెద్ద వెయినుతో కలిసిపోతుంది.

నిర్మితిలోనూ ధర్మంలోనూ కూడా ఆర్టరీలకూ వెయినులకూ మధ్య భేదములున్నవి.

ఆర్టరీ గోడతో మూడు పొరలు వున్నవి. వీటిని వెలుపలి నుండి లోపలకు క్రమంగా (1) ట్యూనికా ఎడ్వైంటిషియా (2) ట్యూనికా మీడియా (3) ట్యూనికా ఇంటిమా అంటారు. ట్యూనికా (Tunica) అంటే ధరించే

చొక్కా; ఎడ్వెంటిటస్ (Adventitus) అంటే ఇతరమయిన లేక సంబంధించని అని అర్థము. రక్తనాళమును చుట్టివున్నా ట్యూనికా ఎడ్వెంటిషియా దాని నిర్మితితో ధర్మంతో పాల్గొనేది కాదు. ఈ మాట వైద్య పరిభాషలో లేదుచు వస్తూ వుంటుంది. ఒక నిర్మితిని అంటిగాని అనుసరించిగాని వుంటూ దానికి సంబంధించేని వాటిని 'ఎడ్వెంటిటస్' (Adventitus) అని వర్ణిస్తారు. ఉదాహరణంగా లుబ్ డుబ్ అనే హృదయ శబ్దములు కాక, కొన్ని రోగ పరిస్థితులతో యితర శబ్దములు హృదయ ప్రదేశంతో వినిపిస్తవి. వాటిని 'ఎడ్వెంటిషన్' శబ్దములు అంటారు. మీడియా అంటే 'మధ్యగతమయిన' అని అర్థము. ఎడ్వెంటిషియా పొరకూ ఇంటిమా పొరకూ మధ్య వుండేది గనక దీనికాపేరు వచ్చింది. ఇది ప్రధానంగా ఉంగరము వంటి ఆకారముగల కండ పొగులతో తయారయింది. ఈ కండరములే గాక మరి పెద్ద ఆర్టరీలతో, ఎలాస్టిక్ తంతువులు(Elastic Fibres) కూడా చాలా వుంటవి. ఆర్టరీ పెద్దదయిన కొద్దీ యీ ఎలాస్టిక్ తంతువులు కండరములకన్న అధి



1. ఆర్టరీ

2. వెయిను

- i. ట్యూనికా ఎడ్వెంటిషియా (Tunica adventitia)
- ii. ట్యూనికా మీడియా (Tunica Media)
- iii. ట్యూనికా ఇంటిమా (Tunica Intima)

కంఠా వుంటుంది. చిన్న ఆర్టెరీలతోనూ ఎలాస్టిక్ తంతువులు వున్నా కండరములు అధికంగా వుంటుంది. ఈ ఎలాస్టిక్ తంతువులవల్ల ఆర్టెరీగోడ ఎక్కడూ గుండ్రంగానే వుండి, దాని గోడలు ఒక వైపు గోడ మరొకవైపు గోడతో అనుక్రమించి జరగదు. 'ఇంటిమా' (Intima) అంటే అంతరంతకమైన అని అర్థము. 'ఇంటిమేట్' అన్నమాట యీ మాటనుండి వుట్టిందే. ఆర్టెరీతోపలివైపున యీ పొర కమ్మివుంటుంది. ఇది చాలా నునుపుగా వుండి రక్త ప్రసారానికి ఏ మాత్రము ప్రతిఘటననూ (Friction) కలిగించదు. ఇది పేవ్ మెంటు ఎపిథీలియంతో ఏర్పడివుంటుంది. ఆర్టెరీగోడలలో సంకోచ వ్యాకోచములు జరగడానికి, వాటికి ఆహారమూ ఆక్సిజనుకావాలి గదా? రక్తనాళములకు పోయే నూక్కు రక్తనాళములు ద్వారా యీ పదార్థములు వాటికి సరిఫరా అవుతవి. ఈ నూక్కునాళములను రక్తనాళ నాళికలు అంటారు. అంగ్ల పరిభాషలో 'వేసా వేసారం' (Vasa-Vasorum) అంటారు. వాస్ (Vas) అంటే 'నాళము'. నాళములకు పోయే నాళములు అని యీ మాట కర్థము. రక్తనాళములతో వుండే కండరములు కేవలం అనిచ్ఛాదీన కండరములు. వాటి సంకోచ వ్యాకోచములను స్వచ్ఛంద సరాళయ తంతువుల ద్వారా మెదడు శాసిస్తూ వుంటుంది.

వెయినుల గోడలతోనూ యీ మూడు రకములైన పొరలూ వుంటవి. కాని కండరముల పొర చాలా పలచగా వుంటుంది. అందుతో ఎలాస్టిక్ తంతువులు వుండవు. అందువల్ల రక్తపీడన శక్తి పోగానే అది గాలిపోయిన రబ్బరు తిత్తిలాగా తప్పుచారి పోతుంది. హృదయ మట్టానికి క్రిందవున్న వెయినులతో రక్తము భూమ్యాకర్షణ శక్తిని అధిగమించి హృదయోన్ముఖం కావాలి. ఇందువల్ల వాటి గోడల సంకోచశక్తికి సహాయంగా వాటితో వేల్పులు అనే నిర్మితులు వుంటవి. ఇవి వెయినిక రక్తమును పైకి పోనిస్తే వేగాని క్రిందికి దిగనివ్వవు. ఇవి ఇంటిమా పొర సాగి ఏర్పడిన అర్థ చంద్రాకృతి గల నిర్మితులు. వీటితో గొద్దిగా ఎలాస్టిక్ తంతువులు

కూడా వుంటుంది. వెయినికరక్తగతికి నిరోధం కలిగినప్పుడు వెయినులు ఉబ్బుతాయి. అప్పుడే వేల్పులు చిన్న చిన్న బుడివెలలాగా కనుపిస్తాయి.

కేపిలరీలు:— ఆర్టరీ, వెయినుల కాఖలు విభజన పొందుతూన్న కొద్దీ వాటిలో పై రెండు పొరల మందమూ అంత కంతకు తగ్గి చివరకు ఇంటి మాలో వుండే ఎండోతీలియంతో ఏర్పడిన నూత్ననాళములు మిగిలిపోతాయి. అవే కేపిలరీలు. వీటి గోడలతో వుండే రంధ్రముల ద్వారా రక్తం తెచ్చే వస్తువులు ధాతువులకు పోతాయి. ధాతువులలో తయారయిన వస్తువులు వీటిలోకి పోతాయి. ఆరోగ్య స్థితిలో యీ అంతర్గమన బహిర్గమనములు సమానంగానే వుంటాయి. కాని కొన్ని రోగ పరిస్థితులతో ఎక్కువ ద్రవపదార్థం ధాతువులలో నిలవ వుండిపోతుంది. ఈ స్థితిని 'నంజు' అంటారు. ఇంగ్లీషులో 'ఈడిమా' (Oedema) అంటారు. ఆర్టరీలో రక్తం ఆక్సిజన్ అధికృతవల్ల ఎర్రగా వుంటుంది. వెయినులో రక్తం కాస్త నలుపుబారి వుంటుంది. అందులో వుండే రసాయనిక పదార్థములు వేరు వేరుగా వుంటాయి. కాని కేపిలరీలతో వుండే రక్తరసాయనిక స్వరూపం ప్రతిక్షణం లేకపోతూ మారుతూ వుంటుంది.

హృదయ సంకోచకాలంలో (సిస్టోల్ లో) శరీరాంతముల వరకూ రక్తం పోగలిగినంత శక్తితో వెంట్రీకిలు సంకోచిస్తుంది. అప్పుడు ఆర్టరీల గోడలమీద ఒత్తిడి అత్యధికమై వుంటుంది. ఆ సమయంలో రక్తపీడన శక్తిని సిస్టోలిక్ ప్రెషరు (Systolic Pressure) అంటారు. హృదయం వ్యాకోచించే కాలంలో ఆర్టరీలు ఖాళీ కావు. వాటిలో కొంత రక్తం మిగిలి వుంటుంది. ఆ రక్తపు పీడనశక్తిని డయాస్టోలిక్ ప్రెషరు (Diastolic Pressure) అంటారు.

ఇంట్లో నీటి మరపంపు పని చేస్తున్నప్పుడు, పంపుతో నీరంతా గొట్టాల్లోకి పోయినట్లుగా, వెంట్రీకిల్ సంకోచించినప్పుడు ఆర్టరీలలో ప్రవేశించిన రక్తమంతా నేరుగా ఆర్టరీ కాఖాగ్రములకు తద్వారా ధాతువులకూ పోదు. ఆర్టరీ కాఖలతో వుండే కండరముల స్వల్ప సంకోచం,

వల్లా, అందులో వుండే ఎలాస్టిక్ తంతువుల అకుంచనీయతవల్లా రక్తం అంతా ముందుకుపోక, స్థానికంగా ఆర్టరీ ఉబ్బి ఆక్కడ వుండి పోతుంది. అంటే ఆర్టరీ శాఖలు రక్త గతికి ఒక ప్రతిరోధమును (Resistance) కలిగిస్త వస్తుమాట. ఈ ప్రతిరోధమును శరీరంలో వుండే ఆర్టరీ శాఖలన్నీ కలిగించవు. దూర భాగములలో వుండే శాఖలు మాత్రమే కలిగిస్తవి. అందువల్ల ఆ ప్రతిరోధమును పెరిఫెరల్ రెసిస్టెన్సు (Peripheral Resistance) అంటారు. 'పెరిఫెరీ' అంటే 'పరిధి' (Circumference). ఈ ప్రతిరోధక శక్తి ఎప్పుడూ ఒకలాగే వుండదు. అదే విధంగా వెంట్రీకిల్ సంకోచక శక్తి ఒకేలా వుండదు. పరిస్థితులను బట్టి యివి మారుతూ వుంటవి. అంటే రక్తపీడన శక్తి, వెంట్రీకిల్ సంకోచ శక్తిమీదా, పరిధి ప్రతిరోధక శక్తిమీదా, సిస్టోల్ కాలంలో రక్తనాళములలో ప్రవేశించిన రక్తం ఘన పరిమాణమీదా, ఆర్టరీ గోడలలో వుండే కండరముల సంకోచ శక్తిమీదా ఆధారపడి వుంటుందన్న మాట. ఇందులో ఏది మారినా రక్తపీడన శక్తి మారుతూ వుంటుంది. రక్తనాళములలో వుండే కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములను శాసించే కేంద్రము మెదడు క్రింది భాగమయిన మెడుల్లా ఆల్బాంగేటాలో వున్నది. మెదడు ఆదేశములను అనుసరించి యీ కేంద్రము శరీర పరిధిలో వుండే ఆర్టరీ శాఖలు ఎంత ప్రతిరోధమును కలిగిస్తే శరీర కార్యక్రమానికి అనుకూలమో అంత ప్రతిరోధం కలిగేటట్లుగా అవి సంకోచించేటట్లు చేస్తూంది. సాధారణంగా ఈ 'పరిధి ప్రతిరోధం' నిలకడగానే వుంటుంది. దేహపరిశ్రమ కాలంలో, ఉద్రేక సమయములలో, భోజన నిద్రాసమయములలో యీ పరిధిప్రతిరోధక శక్తి, దానిమీద ఆధారపడిన రక్తపీడన శక్తి మారుతూ వుంటవి. అందుకని రక్తపీడన శక్తిని నిర్ణయించేవారు, వ్యక్తిని పడుకోబెట్టి, మనశ్శాంతి కలిగించి, తాపీగా వున్నప్పుడు మాత్రమే నిర్ణయించాలి.

రక్తపీడన శక్తిని కొలవడానికి స్ఫిగ్మోమేటర్ మీటరు. (Sphygmomanometer) అనే సాధనమును శరీర శాస్త్రజ్ఞులు తయారు

చేకారు. స్ఫిగ్నోస్ (Sphignos) అంటే 'నాడి'; మేనోస్ (Manos) అంటే అరుదైన అని అర్థము. మీటరు అంటే కొలిచే సాధనం. నాడి అరుదుగా ఉబ్బినప్పుడు వుండే షీడనశక్తిని కొలిచే సాధనం గనక దీనికా పేరు వచ్చింది. ధర్మామీటరును ఆరోగ్యకాలంతో ఉపయోగించరు. అల్లాగే యీ సాధనమును ఆరోగ్యకాలంతో సాధారణంగా ఉపయోగించరు. ఆవసరమైనప్పుడే వుపయోగిస్తారు. ఇందులో ఒక పాడుగుయిన రబ్బరు సంచి, పాదరసంపున్న ఒక సీసా, ఆ సీసా మూతని అంటి ఒక పాడుగుయిన గాజు గొట్టమూ వుంటుంది. ఈ రబ్బరు సంచిని దండ చేతికి చుట్టి, దాని నుండి బయలుదేరే ఒక రబ్బరు గొట్టమును పాదరసం సీసాకు తగిలిస్తారు. మరొక రబ్బరుగొట్టం చివర ఒక రబ్బరు బల్బు వుంటుంది. దానికి ఒక వేల్చు వుంటుంది. ఆ వేల్చు తెరిచివుంటే రబ్బరు తిత్తితో గాలి బయటకు పోతుంది. అది మూసి, బల్బును అదిమి నప్పుడు గాలి రబ్బరు తిత్తితోకి పోయి, దండచేతిలో వుండే ఆర్టరీలను అదిమి మూసివేస్తుంది. అందులోవుండే షీడనశక్తి ప్రభావంవల్ల సీసాలో వుండే పాదరసం గాజుగొట్టంలో పైకి పోతూ వుంటుంది. ముంజేలివద్ద నాడిని పరీక్షిస్తూ రబ్బరు బల్బును అదుముతూవుంటే కొంతసేపటికి నాడి అంతరించి చేతికి అందదు. సాధారణంగా 240 మిల్లిమీటర్ల పాడుగుగల పాదరసక్రేణిని దాటి రక్తషీడనశక్తి ఏ రోగస్థితిలోనూ పోదు. సాధారణంగా 200 మిల్లిమీటర్లవరకు పాదరసమును పంపితే, ఏ నాడి అయినా అంతరించిపోతుంది. అప్పుడు రబ్బరు బల్బుదగ్గర వేల్చు నెమ్మదిగా తెరిస్తే క్రమంగా నాడి ఏర్పడుతుంది. నాడి అంతరించిన స్థితిలో పాదరసం లెవెలువద్దవున్న అంక సిస్టోలిక్ ప్రెషరును చూచిస్తుంది. ఆస్థితినుండి నాడి బాగామార్పులేనంతగా తెలిసినప్పుడు పాదరసం లెవెలువద్ద వున్న అంక డయాస్టోలిక్ ప్రెషరును చూచిస్తుంది. సాధారణంగా ఆరోగ్యవంతులలో సిస్టోలిక్ ప్రెషరు 120 మిల్లిమీటర్లు, డయాస్టోలిక్ ప్రెషరు 80 మిల్లిమీటర్లు వుంటుంది. నాడి చూచి నిర్ణయించినప్పుడు ప్రెషరు ఉజ్జాయిం

పుగా మాత్రమే తెలుస్తుంది. ముంజేతి ముందువైపున ఆర్టెరీకాఖమీద డైటోస్కోప్ (డాక్టర్లు వుపయోగించే సాధనం) వుంచి వింటూ వుంటే ఒక స్థితిలో హృదయశబ్దములు వినుపించవు. గాలి వదలి వింటుంటే ఒక స్థితిలో దాగా వినుపిస్తవి. ఆ సమయములలో పాదరసం లెవెలు వున్న అంకెలనుబట్టి నికరమయిన రక్తపీడనశక్తి నిర్ణయం చేస్తారు. సిస్టోలిక్, డయాస్టోలిక్ ప్రెషర్ల మధ్య భేదమును పల్సు ప్రెషరు (Pulse Pressure) అంటారు. ఏ సందర్భంతోనూ ఇది 30 కి తగ్గరాదు.

వెంట్రీకిల్ సంకోచకాలంతో ఆర్టెరీగోడ పైకి ఉబ్బుతుంది. డయాస్టోలిక్ ఆర్టెరీగోడతో వున్న కండరములలో వున్న ఎలాస్టిక్ తంతువుల స్రావణంవల్ల, అది కుంచుకుని ఆక్కడ వున్న రక్తమును ముందుకు తోస్తుంది. ఇంతలోమళ్ళీ సిస్టోలి, దానితో ఆర్టెరీ ఉబ్బడం తగ్గడం ఇల్లా రక్తం సంచరిస్తూ వుంటుంది.

ఆరోగ్యస్థితిలోనే, వివిధ వయస్సులలో రక్తపీడనశక్తి వివిధములుగా వుంటుంది.

	డయాస్టోలిక్	సిస్టోలిక్
	ప్రెషరు	ప్రెషరు
తైశవంతో	50	70—90
బాల్యంలో	60	80—100
యావనకాలంలో	60	90—110
కామారావస్తో	60—70	110—125
మధ్యవయస్సు దాటిన తరువాత	80—90	130—150

డయాస్టోలిక్ ప్రెషరు మామూలుకంటే 10 మిల్లిమీటర్లు పాచ్చు తగ్గులతో వుండవచ్చును. అంతకు మించిన మార్పు రోగలక్షణం. కాని సిస్టోలిక్ ప్రెషర్ తరుచు మారుతూ వుంటుంది. అయినా అది 105 కు

తగ్గరాదు. 150 ని మించరాదు. పురుషులలోకంటే స్త్రీలలో రక్తపీడన శక్తి సాధారణసంఖ్యలనుండి, 5 నుంచి 10 మిల్లీమీటర్ల వరకు తగ్గి వుండ వచ్చును. మార్పు అంతకుమించి వున్నప్పుడే రోగలక్షణం అవుతుంది.

ఉద్రేకాలకూ ఈ రక్తపీడనశక్తికీ చాలా సంబంధం వుంది. మానసికశాంతిని మార్చివేసే పరిస్థితులు తరుచు ఏర్పడే యీ కాలంలో ఎంత రక్తపీడనశక్తి ఆరోగ్యలక్షణమో నిర్ణయించడం కష్టంగా వుంది. కొందరిలో అధికరక్తపీడనశక్తి అత్యవసరం కావచ్చును. దానిని తగ్గించడం హానికరము కూడా కావచ్చును.

ఈ క్రింది పరిస్థితుల ప్రభావంవల్ల రక్తపీడనశక్తి మారుతూ వుంటుంది.

(1) హృదయపు సంకోచశక్తి.

(2) రక్తనాళములలో సంచరిస్తున్న రక్తపు ఘనపరిమాణము.

(3) ఆ రక్తపు సాంద్రత, ప్లాస్మాలో వుండే ప్రోటీనులయొక్క, రక్తకణములయొక్క సంఖ్యను బట్టి రక్తసాంద్రత (Viscosity) మారుతూ వుంటుంది. రక్తక్షీణతలో రక్తసాంద్రత తగ్గుతుంది. తత్ఫలితంగా రక్తపీడనశక్తి తగ్గుతుంది.

(4) రక్తనాళముల లోపలిపార ఆరోగ్యస్థితి. రోగఫలితంగా దాని నునుపు చెడినకొద్దీ రక్తగతికి ప్రతిరోధం పెంచుతుంది. కొన్ని రోగపరిస్థితులలో రక్తనాళములు పెళుసెక్కి, వాటి నాళం చిన్నదైపోతుంది. అప్పుడు ఎక్కువ శక్తితో హృదయం పంపు చేస్తే నేగాని ఆ ప్రతిరోధమును దాటి రక్తం ముందుకు పోలేదు. అప్పుడు అధికమయ్యే రక్తపీడనశక్తి అత్యవసరమైన రక్తపీడనశక్తి (Essential Hypertension). రక్తంతో వుండే హానికరపదార్థములు కిడ్నీలో వుండే రక్తనాళముల చుట్టలలో ఆ రక్తం వడకట్టబడినప్పుడు కిడ్నీలోకి పోతుంది. కిడ్నీలోవుండే రక్తనాళములలో ప్రతిరోధం ఏర్పడితే ఎక్కువ పీడనశక్తి వుంటేనే

గాని రక్తం శుభ్రం కాదు. అందుచేత కిడ్నీ వ్యాధులలో అధికరక్తపీడన శక్తి అవసరం అయినదవుతుంది.

పరిధి ప్రతిరోధకశక్తి కొన్ని పరిస్థితులలో అధికంగా వుంటుంది. అప్పుడు రక్తపీడనశక్తి హెచ్చుతుంది. పరిధి ప్రతిరోధంతగ్గితే నెస్టురుపోటూ తగ్గుతుంది. పరిధి ప్రదేశములలో వుండే అన్ని ఆర్టరీ ఉపకాళులూ ఏక కాలంలో సంకోచించాలనీ, సమానంగా ప్రతిరోధమును కలిగించాలనీ నియమ మేమీ లేదు. ఒక్కొక్కప్పుడు శిరస్సులో వుండే ఆర్టరీలు మాత్రమే సంకోచించి ప్రతిరోధం కలిగించవచ్చును. అప్పుడు తలలో దిమ్మగా తోస్తుంది.

రక్తసంచారవేగము (Velocity of Blood). ఇది అన్ని రక్తనాళములలోనూ ఒకే విధంగా వుండదు. కేపిలరీలతో ఏర్పడిన వలతో ఎక్కువగా రక్తం వుంటుంది. ఇక్కడ రక్తము చాలా నెమ్మదిగా ప్రవహిస్తూ వుంటుంది. ఇక్కడ ఇంత నెమ్మదిగా ప్రవహించకపోతే కేపిలరీలకూ ధాతువులకూ మధ్య జరిగే పదార్థ వినిమయం సాగదు. చిన్న చిన్న వెయినులలో కంటే పెద్ద పెద్ద వెయినులలో రక్తవేగము అధికముగా వుంటుంది. రక్తసంచారము సవ్యంగా సాగాలంటే, హృదయము నుండి బయటికి పోయే రక్తం ఘనపరిమాణమూ, హృదయానికి చేరే రక్తం ఘనపరిమాణమూ ఒకేలా వుండాలి. వెయినులలో రక్తపీడనశక్తి చాలా తక్కువగా వుంటుంది.

వెయినులలో నుంచి రక్తం భూమ్యాకర్షణశక్తిని అధిగమించి పైకి పోవడానికి చాలా కారణములు వున్నవి.

(1) శరీరంలో కండరముల సంకోచకాలంలో వాటిలో వుండే వెయినులలో రక్తం పైకి నెట్టబడుతుంది.

(2) శ్వాసకాలంలో డయాఫ్రమ్ సంకోచవ్యాకోచములు, ఒక పంపులాగా పనిచేసి రక్తమును పీల్చుకుంటుంది.

(3) ఆరికిలులు కూడా తమ వ్యాకోచకాలంలో పెద్ద వెయినులతో నుంచి రక్తమును పీల్చుకుంటుంది.

(4) ఆర్టెరీలలో వుండే రక్తపీడనశక్తి వెయినులలోకి రక్తం ఎక్కిపోవడానికి చాలా సహకరిస్తుంది.

కేపిలరీలకు ఆర్టెరీఅంతము, వెయినికాంతము అని రెండు అంతములున్నవిగా! రక్తంలోవుండే గ్లోబీనులు, లవణములు కేపిలరీ రక్తంలో ఒక పీడనశక్తిని ఏర్పరచి, ప్లాస్మాను పరిసర ధాతువులతోకి నెట్టుతవి. ధాతువులో జీవకణములమధ్య వుండే టిష్యూఫ్లూయిడ్ తో ప్లాస్మాలో వుండే గ్లోబీనులు వుండవు. అంగువల్ల, టిష్యూఫ్లూయిడ్ తో వుండే ద్రవ పదార్థపు “బలం”(Strength) ఒకస్థితికి రాగానే ప్లాస్మాలో వుండే గ్లోబీనులు ధాతువులోవున్న ద్రవపదార్థములను మళ్ళీ కేపిలరీలలోకి గుంజుకుంటుంది. కాని కేపిలరీలతోనుంచి బయటికిపోయే ద్రవపరిమాణం కేపిలరీలలోకి తిరిగివచ్చే ద్రవపరిమాణం కంటే కొంచెం ఎక్కువగా వుంటుంది. ఆ అధిక ద్రవమును లింఫునాళములు నేకరించి, హృదయానికి పంపుతవి.

ఆరోగ్యస్థితిలో ధాతువులలోకి ప్రవేశించే ద్రవపదార్థపు పరిమాణమూ, ధాతువులనుంచి రక్తంలోకి పోయే ద్రవపరిమాణమూ సమానంగా వుంటుంది.

కొన్ని పరిస్థితులలో వెయినులలో రక్తగతికి ఆటంకం కలుగుతుంది. ఇంజక్షను యివ్వడానికి చేతికి కట్టుకట్టినప్పుడూ, బిగుతైన చుట్టులు ధరించినప్పుడూ, వెయినులో రక్తం స్థానికంగా గడ్డకట్టినప్పుడూ, వెయినిక రక్తగతికి ఆటంకం కలుగుతుంది. అప్పుడు కేపిలరీలు చిట్టి ధాతువులలోకి పోయే ద్రవపదార్థం అధికమౌతుంది.

కొన్ని వ్యాధులలో రక్తంలో వుండే గ్లోబీనుల పరిమాణం తగ్గిపోతుంది. మూత్రంలో ఎల్బుమెన్ పోవడం యిటువంటి వ్యాధులలో ఒకటి. అప్పుడు కేపిలరీలలో ద్రవపదార్థమును తమలోకి గుంజుకునే పీడనశక్తి

తగ్గిపోతుంది. ఈ శక్తిని 'ఆస్మోటిక్ ప్రెషరు' (Osmotic Pressure) అంటారు. అప్పుడు ధాతువులలోకి పోయిన ద్రవసదృశం పూర్తిగా తిరిగి రాదు.

ఫ్రైలేరియా జ్వరంవంటి వ్యాధులలో లింపు నాళములు మూసుకుని పోతవి. అప్పుడవి చిట్టి వాటితో లింపు పరిసర ధాతువులలోకి పోయి గడ్డకట్టి అంతకంతకు పెద్దవై పోతుంది. లింపు నాళములతోనుంచి బయటికి పోయిన లింపును మళ్ళీ తనలోకి గుంజుకునే శక్తి వాటికి లేదు.

ఒక్కొక్కప్పుడు కేపిలరీ గోడలకే అపాయం ఏర్పడుతుంది. అప్పుడు ప్లాస్మాలో వుండే ప్రోటీనులు బయటికి పోయి వాటితో ఆస్మోటిక్ ప్రెషరు తగ్గుతుంది. అప్పుడు వాటినుండి బయటికి పోయిన ద్రవ సదృశం మళ్ళీ తిరిగి రాదు.

కొన్ని హైడ్రోగములలో ఆరికిలులు వెయిసులలో రక్తమును తమ లోకి పీల్చుకొనేలేవు. అప్పుడు వెయిసులలో రక్తం నిలవవుండి, ధాతువులలోనుండి కేపిలరీలలోకి ద్రవం పోదు.

ఈ పై పరిస్థితులలో, ధాతువులు క్రమంగా నీటితో నిండి, ఉబ్బి పెద్దదౌతవి. అవి నొక్కితే సొట్టబడుతవి. ఈ స్థితినే 'నీరుచూపింది' అంటారు. ఆంగ్లపరిభాషలో 'ఈడిమా' (Oedema) అంటారు.

ఈడిమాకు వ్యతిరేకమయిన స్థితి, నిర్జలస్థితి (Dehydration). ఇందులో ధాతువులలో తగినంత నీరుండదు. తగినంత నీరు శరీరంలోకి పోనప్పుడు దాష్టిక వేస్తుంది. మనోవిభ్రమం కలుగుతుంది. జ్వరం ఏర్పడుతుంది. శరీరధాతువులలో తగినంత ఉష్ణ వుండాలి. విరేచనములు, వాంతులు, చెమటపోయడం విపరీతంగా జరిగినప్పుడు, శరీరంలో ఉష్ణ తగ్గిపోతుంది. అప్పుడు ధాతువులలోకి నీరు పోదు. శరీరం వడిలి, ఇలకరచుకుపోయి, మైమరపు, అపస్మారము, నెత్తురుపోటు తగ్గి పోవడము, కండరములలో దుర్బలత్వము, కాళ్ళు పీక్కుపోవడమూ ఏర్పడతవి.

తమాషా ఏమిటంటే, శరీరంలో ఉష్ణ తగ్గింపువల్ల ఏర్పడిన నిర్జల స్థితిలో దాహం వుండదు.

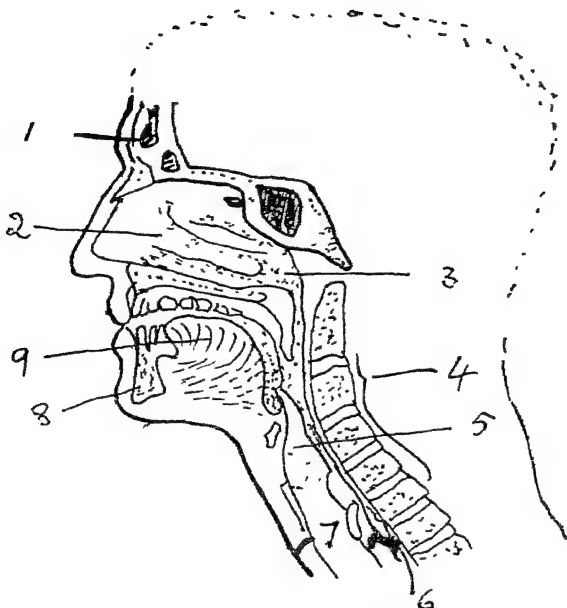
భయాధిక్యతవల్ల 'షాక్' (Shock) ఏర్పడుతుంది. విపరీతంగా రక్తస్రావం అయినా, విరేచనములు, వాంతులూ అయినా షాక్ ఏర్పడుతుంది. అప్పుడు రక్తనాళములలో సంచరించే రక్తసరిమాణం తగ్గుతుంది. హృదయం వేగంగా కొట్టుకుంటుంది. కాని చాలా బలహీనంగా వుంటుంది. జీగటబారిన చెమట పోస్తుంది. నెత్తురుపోటు తగ్గుతుంది. తెంపరేచరు తగ్గి ఒక్క చల్లబడిపోతుంది.

రక్తసంచారకోశం సరిగా పనిచేస్తేనే—అంటే రక్తంలో హీమోగ్లోబిన్ పరిమాణం, రక్తపీడనశక్తి, ఘనీకరణశక్తి, క్రిమిసంహారకశక్తి, అందులో వుండే వస్తువులూ, ఇవన్నీ ఉండవలసిన రీతిలో వుంటేనే శరీర కార్యక్రమం ఆరోగ్యంగా క్రమంగా సాగుతుంది. ఇందులో ఏది సరిగ్గా లేకపోయినా శరీరంలో ప్రమాదకర సరిస్థితులు ఏర్పడతవి.

శరీరంలో వివిధ ప్రదేశములలో వుండే ఆర్గెరిల్ కు వెయినులకు ప్రత్యేకనామములుంటవి. ఇందులో కొన్ని శరీరోపరిభాగములో కనుపిస్తూ వుంటవి. వాటికి తరుచు ప్రమాదం జరుగుతూ వుంటుంది.

శ్వాసకోశము (Respiratory System)

రక్తం ధాతువులకు ఆక్సిజను సరఫరాచేసి, అక్కడ తయారయిన కార్బన్ డై ఆక్సైడును వెయినికరక్తంద్వారా హృదయంతోని కుడి ఆరికిలుకు చేరుస్తుంది. కుడి వెంట్రికిలునుండి ఆర్టరీద్వారా ఊపిరితిత్తులకు తీసుకుని వస్తుంది. అక్కడ ఉచ్ఛ్వాసకాలంలో ఊపిరితిత్తులలోకి ప్రవేశించే గాలిలో వున్న ఆక్సిజనును మళ్ళీ ఎర్ర రక్తణములతోవున్న హీమోగ్లోబిన్ పీల్చుకుని రక్తసంచారంలో ధాతువులకు సరఫరా చేస్తుంది. అంటే ధాతువులలో ఒకమాటూ, ఊపిరితిత్తులలో ఒకమాటూ, రక్తంలో వుండే వాయువులమార్పు జరుగుతూ వుంటుందన్నమాట. ఈ వాయువుల ఛనిమయమును సాధించే అంగ సముదాయమును శ్వాసకోశము అంటారు.



చిత్రము

శ్వాసకోశము - ఊర్ధ్వభాగము.

1. ఫాలాస్థి, 2. టర్పి నేట్ ప్రోసెస్ లు, 3. ఫేరింగ్స్,
4. కంఠంలో వెన్నుపూసలు, 5. ఎపిగ్లాటిస్, 6. ఈసాఫెగస్,
7. ట్రాకియా, 8. మేండిబుల్, 9. నాలుక.

శ్వాసకోశంతో యీ క్రింది ఉపాంగములు పున్నవి :

- (1) నాసిక - దానిలో భాగములు.
- (2) ఫేరింగ్స్.
- (3) లేరింగ్స్.
- (4) ట్రాకియా - దాని శాఖలు.
- (5) ఊపిరితీత్తులు.

నాసికతో ఒక తడికవంటి నిర్మలికల్ల అది కుడి ఎడమ భాగములుగా విభజింపబడి వుంటుంది. నోటికి మైన నాసికా బహిర్ద్వారములు వున్నవి. వీటిని ముక్కుపుటములు చుట్టి వుంటవి.

శరీరోపరిభాగమును చర్మము, శరీరాంతరాళములను మ్యూకస్ పొర క్రమ్మివుంటవి. పెంట్రికలు చర్మంతోగాని వుండవు. శరీరంలో కొన్ని ద్వారములు శరీరాంతరాళములకు బహిష్కరణమునకూ సంబంధం ఏర్పరుస్తవి. ఇవి, చర్మానికీ మ్యూకస్ పొరకూ మధ్య సరిహద్దులు. వీటిని ఆంగ్ల పరిభాషతో 'మ్యూకో క్యూటేనియస్ జంక్షన్లు' (Muco-Cutaneous Junctions) అంటారు. క్యూటేనియం అంటే చర్మం. మ్యూకస్ పొరకు, చర్మానికీ మధ్య సంధి అని యీ మాట కర్థము. ఈ ప్రదేశములలో అతిసున్నితములై స్పర్శేంద్రియానికి సంబంధించిన నరాలు (Nerve Endings) వున్నవి. ఇటువంటి నరాలములు అటువంటి వే అయిన నరాలములతో సంపర్కం పొందినప్పుడు, ఒకవిధమైన ఆహ్లాదం కలుగుతుంది. చుంబనాదులు యిందువల్లనే ఆహ్లాదాన్ని కలిగిస్తవి. ఈ ద్వారములనే మనవారు నవరంద్రములు అన్నారు. స్త్రీలలో ఈ విధమైన ద్వారములు 12 వుంటవి.

నాసికా రంద్రములవద్ద మ్యూకస్ పొరకూ చర్మానికీ సంధి ఏర్పడినా, చర్మము ముక్కుపుటములతో కొంతదూరం చొచ్చుకుని వుంటుంది. అందువల్లనే ముక్కుతో పెంట్రికలు కొంతవరకు వుంటవి.

నాసికాంతరాళములు (Nasal Cavities) రక్త పుష్కలమైన మ్యూకస్ పొరతో క్రమ్మబడి వుంటవి. నాసికాంతరాళము మధ్య భాగముతో మూడు అస్థి నిర్మితములయిన ఉన్నత ప్రదేశములు వున్నవి. మ్యూకస్ పొర ఈ ఉన్నతులను చుట్టి వచ్చినందున దాని వైశాల్యం అధికమౌతుంది. ఈ ప్రదేశంలో వుండే మ్యూకస్ పొరతో వుండే జీవకణములు మ్యూసిన్ అనే జిగురు పదార్థమును సదా స్రవించిస్తూ వుంటవి. నాసికాంతరాళములకు కుడి ఎడమ ప్రక్కల మేగ్గిల్లాతో సైనములు అనే ఖాళీ ప్రదేశ

ములు ఉన్నవి. అదే విధంగా మైన కనుబొమల మధ్యాంతముల క్రింద ఘాతాస్థులతో భాగీ ప్రదేశములు వున్నవి. వీటికి నాసికాంతరాళములకు ద్వారముల ద్వారా సంబంధం వున్నది. నాసికాంతరాళములను క్రమ్మి వుండే మూకన్ పొర ఈ ద్వారములనూ మైనసుల తోపలి భాగములనూ క్రమ్మి వుంటుంది. ఈ కారణంచేత నాసికతో ఏర్పడిన క్రిమివోషము ఈ అంతరాళములకు గూడా చాలా తేలికగా తరుచుగా వ్యాపిస్తూ వుంటుంది.

మనం గాలి పీల్చినప్పుడు, ఆ గాలితోవుండే ఘాతకణములనూ క్రిములనూ నాసికా కేశములవల్ల ఏర్పడిన కలవంటి ఏర్పాటు ఆపి వెస్తుంది. కేశములన్న భాగమును వెస్టిబ్యూల్ (Vestibule) అంటారు. ఈ ప్రదేశమును దాటిన గాలితో మిగిలిన రేణువులు మూకన్ పొరను తడిగా జగురుగా వుంచే మ్యూకస్ కు అంటుకుపోతవి. ఆ గాలి రక్తం యొక్క కీతోష్ణనిలని పొందుతుంది. నాసికాంతరాళములు వెనుక వైపున, నోటి వెనుక భాగమైన ఫేరింక్సు అనే ప్రదేశముతోకి తెరుచుకుంటవి. ఈ రంధ్రములు కొండ నాలుకకు వెనుకగా వుంటవి.

ఫేరింక్సు, గరాటివంటి నిర్మితి. దాని క్రింది అంతము, ముందు వైపున లేరింగ్సు అనే నిర్మితితోనూ వెనుక ఈసాఫెగన్ అనే నాళము తోనూ సంబంధం కలిగివుంటుంది. ఈ విధంగా ఫేరింక్సు జీర్ణ శ్వాసకోశ ములకు ఉమ్మడి ప్రదేశంగా వుంటుంది. ఫేరింక్సు కూడా మ్యూకస్ పొరతో కమ్మబడి వుంటుంది. ఈ పొర నాసికాంతరాళములను క్రమ్మి వుండే మ్యూకస్ పొరతో కలిసివుంటుంది.

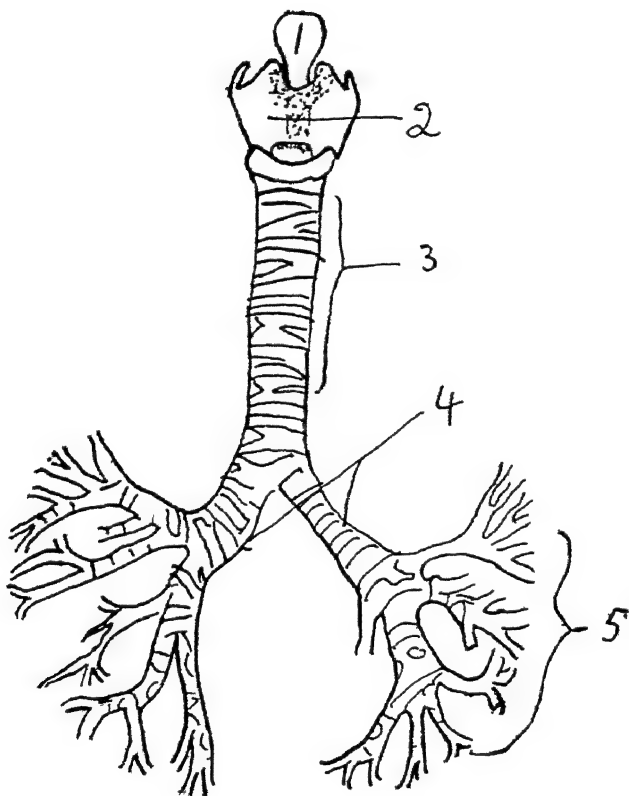
లేరింగ్సు శబ్దోత్పత్తి చేసే ఉపాంగము. ఇది ఫేరింక్సు క్రింది అంత మునకూ, ప్రధాన శ్వాసనాళమైన ట్రాకియా వై అంతమునకూ మధ్యన వున్న పెట్టెవంటి నిర్మితి. ఈ పెట్టె కొన్ని కార్టిలేజీ ముక్కలు, కొన్ని లిగమెంటులూ కలిసి ఏర్పడ్డది. దీని తోపలివైపును మ్యూకస్ పొర క్రమ్మి వుంటుంది. లేరింగ్సు నిర్మితితో పాల్గొనే కార్టిలేజీలతో ముందువైపున

వున్న ధైరాయిడ్ కార్టిలేజీ చాలా పెద్దది. ఇది కోణం ఏర్పడేటట్లుగా వంచబడిన రేఖవంటి నిర్మితి. కొండరితో ఈ కోణం చాలా ముంగురు తోసుకువచ్చి వుంటుంది. ఈ ధైరాయిడ్ కార్టిలేజీకి ముందు వైపున ధైరాయిడ్ అనే అనాళికా గ్రంథి వుంటుంది. ధైరాయిడ్ కార్టిలేజీ ఊర్ధ్వంతమును అంటి ఎపిగ్లాటిస్ (Epiglottis) అనే నాలుకవంటి నిర్మితి ఉన్నది. లేరింగ్సు పై ద్వారమును గ్లాటిస్ (Glottis) అంటారు. ఎపి అంటే వైనవున్న అని అర్థము. గ్లాటిస్ వైనవున్నది గసక యీ నిర్మితి కావేను వచ్చింది. ఆహారం యీ సాఫెగచ్ తోకి పోతున్నప్పుడు యీ ఎపి గ్లాటిస్ గ్లాటిస్ ను మూసివేస్తుంది. లేకపోతే ఆహారం శ్వాసనాళంతోకి పోయి పాలమారడం, దగ్గు రావడం, శ్వాసకోశం రోగగ్రస్తం కావడమూ జరగవచ్చును.

లేరింగ్సుకు వెనుకవైపున ఎరిటెనాయిడ్ కార్టిలేజీలు (Arytenoid Cartilages) వున్నవి. 'ఎరిటెనాయిడ్' అంటే గరిటె వంటి అని అర్థము. ధైరాయిడ్ ఎరిటెనాయిడ్ కార్టిలేజీలను అంటి, శబ్ద రజ్జువులు (Vocal Cords) వున్నవి. శబ్దపేటితో కార్టిలేజీలను ఆడించే కొన్ని కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములవల్ల ఈ రజ్జువులు సన్నిహితములు కావడమూ దూరంగా పోవడమూ జరుగుతూ వుంటుంది. ఇవి దూరంగా పోయినప్పుడు వాటి మధ్య వుండే ప్రదేశం 'V' ఆకారం కలిగివుంటుంది. ఈ శబ్ద రజ్జువులు వీణ తీగలలాగా బిర్రుగా వుంటవి. ఈ బిర్రుగా వున్న రజ్జువులనుగా గాలిపోయినప్పుడు యివి స్పందించి శబ్దం ఉత్పత్తి అవుతుంది. శబ్దరజ్జువుల మధ్య దూరమును బట్టి, వాటి మధ్యనుంచి పోయే గాలి వేగమును బట్టి, వాటి స్పందన వేగమునుబట్టి శబ్దం మారుతూ వుంటుంది. ఈ శబ్దం నోటిగుండా పోయినప్పుడు మాటలుగా విన్యసిస్తుంది.

లేరింగ్సు క్రింది అంతము ట్రాకియా (Trachea) తో కలిసి వుంటుంది. ఈ ట్రాకియాయే ప్రధాన శ్వాసనాళము. దీని పొడుగు ఘమాదు నాలుగు అంగుళములు ఉంటుంది. ఇది కంఠభాగంలో 6 వ వర్తెబ్రా దగ్గర

ఆరంభమై క్రిందికిపోయి, వక్షభాగము నీవ వద్దెబ్రా ముందు కుడి ఎడమ శాఖలుగా చీలిపోతుంది. ఆ శాఖను బ్రాంకస్ (Bronchus) అంటారు.



చిత్రము. శ్వాసకోశము - అధో భాగము

1. ఎపిగ్లాటిస్ 2. లేరింగ్స్ 3. ట్రాకియా 4. కుడి, ఎడమ బ్రాంకస్లు
5. బ్రాంకయోలులు (బ్రాంకస్ శాఖలు).

ఇది ఏకపచనము. 'బ్రాంకై' (Bronchii) బహుపచనము. ఈ బ్రాంకసులు ఇన్ ఫ్లేం కావడమునే బ్రాంకైటిస్ అంటారు.

ట్రాకియా, ఉంగరం వంటి ఆకృతిగల కార్టిలేజీలూ, పీచు పదార్థము చేరి ఏర్పడిన అనుబంధ ధాతువు (Fibrous Tissue) కండరములూ కలిసి ఏర్పడిన నిర్మితి. దీనిని ఇనప రింగులూ రబ్బరూ కలిపి చేసిన హోస్ (Hose) గొట్టంతో పోల్చవచ్చును. దీని వెనుక ఈసాఫెగన్ వుంటుంది.

ట్రాకియాలో వున్న ఉంగరములు 0 లాగా సంపూర్ణ వలయములు కావు 0తో లాగా వెనుకవైపున వాటి మొనలు కలిసి వుండవు. ఈసాఫెగన్ లో నుండి ముద్ద క్రిందికి జారుతున్నప్పుడు ఈసాఫెగన్ ఉబ్బునుంది. అట్లా ఉబ్బినప్పుడు ఆ ప్రదేశానికి ముందున్న ట్రాకియారింగులు వంగి, ముద్దను క్రిందికి పోనిస్తవి. లేకపోతే ముద్ద మ్రింగుడు పడడం కష్టమౌతుంది.

ట్రాకియాలో పై భాగం కంఠంలోనూ, క్రింది భాగము వక్షశుహరం లోనూ ఉంటుంది. ట్రాకియా కంఠ భాగానికి ముందువైపున సీతాకోక చిలుకవంటి ఆకారంగల థైరాయిడ్ గ్రంధి వున్నది.

వెన్ను ఎముక వక్షభాగంలో 12 వెర్టెబ్రాలు వున్నవి గదా. వీటితో 1వ వెర్టెబ్రాదిమ్మముందు ట్రాకియా రెండు ప్రధాన శాఖలుగా చీలుతుంది. బ్రాంకసుల (Bronchii) లోపలి భాగమును క్రమివుండే మ్యూకస్ పొర ఇన్ ఫ్లేం కావడమును బ్రాంకైటిస్ అంటారు. వీటితో ఒక బ్రాంకస్ కుడి ఊపిరితిత్తిలోకి, మరొకటి ఎడమ ఊపిరితిత్తిలోకి పోయి శాఖోప శాఖలుగా చీలుతవి. ఇందులో కుడి బ్రాంకస్ ఎడమ బ్రాంకస్ కంటే పొట్టిగానూ లావుగానూ వుంటుంది. కుడి ఊపిరితిత్తిలో మూడు భాగములు వున్నవి. ఈ భాగములను లోబులుఅంటారు. ఈ మూడు లోబులకూ మూడు బ్రాంకస్ శాఖలు పోతవి. ఎడమ బ్రాంకస్ కుడి బ్రాంకస్ కంటే సన్నగానూ పొడుగుగానూ ఉంటుంది. ఎడమ పూపిరితిత్తిలో రెండులోబులు

మాత్రమే వున్నది. ఎడమ బ్రాంకస్ రెండు శాఖలుగా చీలి, ఆ రెండు శాఖలలోనూ శాఖా విభజన పొందుతుంది. చాతీనియ చేయి ఉంచి శబ్దం చేస్తే ఆ శబ్దంవల్ల వక్షకుడ్యం స్పందిస్తుంది. ఆ స్పందనం చేతికి వస్తుంది. ట్రాకియా విభజన పొందేచోట కుడివైపున యీ స్పందనం కొన్నిగా అధికంగా వుంటుంది. ఇందుకు కారణం కుడి బ్రాంకస్ పెద్దదిగా వుండడమే. కొన్ని రోగ్గ శిశువులలో శబ్దంవల్ల ఏర్పడే వక్షకుడ్య స్పందనం ఎక్కువగా వుంటుంది. ఈ ఎక్కువ తక్కువలు నిర్ణయించేటప్పుడు యీ పై విషయం జ్ఞప్తికి తెచ్చుకోవాలి.

బ్రాంకస్ లూ, వాటిని అనుసరించిన ఊపిరితిత్తులూ వక్షకుహరంతో వుంటవి. ఈ రెండు ఊపిరితిత్తుల మధ్య ఈసాఫెగస్, హృదయము, రక్త నాళములు, నరములు-వీటన్నింటినీ చుట్టివుండే అనుబంధ ధాతునిర్మితమైన మీడియాస్టినుం (Mediastinum) అనే నిర్మితీ వుంటవి. వక్షకుహరం క్రిందివైపుకు డయాఫ్రము అనే కండరము దోలును తోలులాగా మూసి వుంచుతుంది.

హృదయము వక్షకుహరంతో ఎడమ భాగమును ఎక్కువగా ఆక్రమించుకుంటుంది. అందుచేత ఎడమ ఊపిరితిత్తిలో రెండు శాఖలు మాత్రమే వుంటవి.

ఊపిరితిత్తులు తలక్రిందుగా ఉంచిన పూలతోట్టి వంటి ఆకారముగల నిర్మితములు. వీటి అగ్రములు మూలములకంటె కొనదేరి వుంటవి. ఊపిరితిత్తులను ప్లూరా (Pleura) అనే పొర చుట్టివుంటుంది. ఈ పొర సీరమును స్వందించే పొర. దీనితో రెండు మడతలు వుంటవి. లోపలి మడత ఊపిరితిత్తిని అంటి వుంటుంది. పై మడత వక్ష కుడ్యము లోపలి వైపును అంటి వుంటుంది. ఈ రెండుమడతల మధ్య ఒక శూన్యప్రదేశమువుంటుంది. ఈ ప్రదేశంలో ప్లూరాస్వందించిన సీరము అనే తైలవదార్థము ఉంటుంది. త్యాసకాలంలో ఊపిరితిత్తులు పెద్దవీ చిన్నవీ అయినప్పుడు ఈ ప్లూరా

యొక్క పై మడతా, తోపలి మడతా ఒకదానితో ఒకటి రాచుకుంటూ వుంటవి. ఈ రాపిడికి అవి గాయగ్రస్తములు కాకుండా ఆ సీరము కాపాడుతూ వుంటుంది. ప్లూరా ఇన్ ఫ్లేమ్ కావడమును, ప్లూరసీ (Pleurisy) లేక ప్లూరైటిస్ (Pleuritis) అంటారు. ఈ వ్యాధిలో ప్లూరామీద ఆల్బరు ఏర్పడి, ఆల్బర్లు రాచుకోగానే కలుక్కున నొప్పి ఏర్పడి శ్వాస కార్యము మాతాత్తుగా ఆగిపోతుంది. ఆ స్థితినే తెలుగులో ఊపిరికుట్టు అంటారు. ప్లూరా ఇన్ ఫ్లేం ఆయినప్పుడు, దానినుండి సీరము అధిక పరిమాణాల్లో స్వందితమై అది ప్లూరా మధ్య వుండే ఖాళీ ప్రదేశములలో పేరుకుంటుంది. ఈ విధంగా ఒక పార ఇన్ ఫ్లేం ఆయినప్పుడు, దానినుండి స్వందితమైన ద్రవపదార్థమును 'ఎఫ్యూషన్' (Effusion) అంటారు. దేహం అంతా సంజా చూసినప్పుడు ఊపిరితిత్తుల నిండా నీరుచేరి దాని వొత్తిడితో ప్లూరా చిట్టి ప్లూరా మడతల మధ్య నీరు చేరవచ్చును. ఇన్ ఫ్లేమేషన్ తో అంగముల ఉపరిభాగం నుండి ఉబికిన ద్రవపదార్థమును ఎక్జ్యుడేట్ (Exudate) అనీ, పారల మధ్య రంధ్రముల ద్వారా దూసుకు వచ్చిన ద్రవమును ట్రాన్సుడేట్ (Transudate) అనీ అంటారు. ఆరోగ్యస్థితిలో ప్లూరా సీరమును మాత్రమే స్వందిస్తుంది. దాని మడతల మధ్యవుండే ఖాళీ ప్రదేశముతో ఏ పదార్థమూ వుండదు. ఒక్కొక్కప్పుడు ఊపిరితిత్తి చిట్టి ప్లూరా పారల మధ్య ప్రదేశంతో గాలి ప్రవేశిస్తుంది. ఆ స్థితిని న్యూమోథొరాక్సు (Pneumothorax) అంటారు. 'న్యూమో' అంటే వాయు సంబంధమైన అని అర్థము.

కొన్ని లోబులు కలిసి ఊపిరితిత్తి ఆవుతున్నది గదా! ప్లూరానుండి ఏర్పడిన పారలు యీ లోబుల మధ్య కూడా వుంటవి. బ్రాంకస్ శాఖోప శాఖలుగా చీలిపోతుంది. అదే విధంగా తోబు లోబ్యూలులు అనే ఖండాములుగా విభజింపబడి వుంటుంది. ప్రతి లోబ్యూలుతోకీ ఒక బ్రాంకస్ శాఖ ప్రవేశించి ఇంకా చిన్న శాఖలుగా చీలుతుంది. బ్రాంకస్ విభజన పొందిన కొద్దీ అందులో వుండే కాళ్ళి లేజీ ఉంగరములు అంతకంతకు సుష్ణ

బడి, ఒక సిలిలో అంతరించి పోతవి. అంతే బ్రాంకస్ నూక్యుకాఖలలో పేచుధాతువు, కండరములు, సిలియేటెడ్ ఎపిథీలియం గల మ్యూకస్ పొర మాత్రమే వుంటున్న మాట. క్రమంగా ఇవి నూక్యుకాఖజన పాం² ఉల్లి పొరవంటి పొరలతో తయారయిన బుడగలలాగా ఏర్పడతవి. పచ్చిద్రాక్ష పళ్ళగుత్తిలో ద్రాక్షపళ్ళను యీ బుడగలతోనూ, వాటి తొడిమెలను శ్వాసనాళపు ఉపశాఖలతోనూ పోల్చవచ్చును. ఈ బుడగల గోడలలో పల్మోనరీ ఆర్టరీ శాఖలుంటవి. ఈ బుడగలను ఏల్వీయోలస్లు (Alveolus) అంటారు. ఏల్వీయోలస్ అంటే చిన్న డొల్లబారిన ఖాళీ ప్రదేశము అని అర్థము. ఈ ఏల్వీయోలస్ గోడలు సంకోచ వ్యాకోచ శక్తికలిగి ఊపిరిపీల్చినప్పుడు పెద్దవౌతవి. ఉచ్ఛ్వాసకాలంతో (Inspiration) బయటి గాలి ఏల్వీయోలస్లలో ప్రవేశించినప్పుడు, పల్మోనరీ వెయినుతో వున్న రక్తకణములు తాము తెచ్చిన కార్బన్ డై ఆక్సైడును విసర్జించి, ఆక్సిజనును పీల్చుకుంటవి. ఆ పని పూర్తి కాగానే ఆల్వీయోలై గోడలు సంకోచించి తమతో వున్న గాలిని పైకి పంపివేస్తవి. ఆ పనిని నిశ్వాసము (Expiration) అంటారు.

ఊపిరితిత్తిని ఒక తాటియాకు విసనకర్రతో పోల్చవచ్చును. ఆకులో యీ నెలన్నీ చేరి మట్ట ఏర్పడుతుంది. అట్లాగే ఊపిరితిత్తులతోవున్న శ్వాస నాళముల శాఖలు, వాటికి సంబంధించిన ఆర్టరీశాఖలు, వెయినుశాఖలు, పల్మోనరీ ఆర్టరీ, పల్మోనరీ వెయిను శాఖలు, లింపునాళములు, ఊపిరితిత్తులతో వుండే కండరములకు సంబంధించిన నరములు, యివన్నీ బ్రాంకస్ మూలంవద్ద కలుసుకుంటవి. ఇక్కడ చాలా లింపు గ్రంథులు గుంపుగా చేరువుంటవి. ఈ ప్రదేశమును 'శ్వాసకోశమూలము' (Root of the Lung) అంటారు. దీనినే హైలం (Hylum) అని కూడా అంటారు శ్వాసకార్యక్రమము (Respiration):

శరీరంతోనుంచి వచ్చిన వాయువు, లోపలికి పీల్చిన వాయువు, ఊపిరితిత్తులతో కలుసుకుంటవి. ఆ సమయంలో, బయటనుంచి వచ్చిన

గాలిలో వుండే ప్రాణవాయువు రక్తంలోకి పోతుంది. రక్తం తెచ్చిన కార్బన్ డై ఆక్సైడు ఆల్వియోలైతో వున్న గాలిలో కలిసిపోతుంది. అంటే ఒకరకమైన వాయువినిమయము ఊపిరితిత్తులలో జరుగుతుండన్న మాట. ఎర్ర రక్తకణములలో ఉండే కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అంతా ఏల్వియోలస్ లకి పోదు. అల్లాగే అక్కడ వున్న ఆక్సిజన్ అంతా రక్తంలోకి రాదు. దేహపరిశ్రమ కాలంలో శరీరధాతువులకు ఆక్సిజను ఎక్కువగా కావలసి వుంటుంది. అల్లాగే ఆ సమయంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అధికంగానే తయారవుతుంది. ఈ పరిస్థితికి తగినట్లుగా హృదయవేగము శ్వాసవేగములమధ్య నిష్పత్తి (Ratio) ఏర్పడుతూ వుంటుంది. హృదయ వేగమును నిర్ణయించే కేంద్రము, శ్వాసవేగమును నిర్ణయించే కేంద్రము మెదడులో క్రిందిభాగమయిన మెడుల్లా ఆల్బాంగేటాలో వున్నవి. ఈ రెండూ మెదడుకు అధీనమై వుంటవి. దేహకార్యక్రమమునుబట్టి, మెదడు పీటిద్వారా హృదయ శ్వాసకార్యముల వేగమును నిర్ణయిస్తూ వుంటుంది. ఈ ప్రక్రియ చాలా క్లిష్టమైనది. ఇది అనేక ఉపాంగక్రియల సమన్వయం వల్ల జరుగుతుంది.

ఉచ్చాస్యకాలంలో ప్రక్కటెముకల మధ్య ఉండే కండరములలో ఒక వరస సంకోచించి ప్రక్కటెముకలు పైకి పోతవి. బోర్లించిన బూరెల మూకుడువంటి డయాఫ్రము సంకోచించి, పలకలాగా అయిపోతుంది. ఈ రెండుపనులవల్ల వక్షకుహరం ఘనపరిమాణం అధికమై అందులో ఖాళీ ఏర్పడుతుంది. ఊపిరితిత్తులలోవుండే గాలి పీడనశక్తికంటే, బయటవుండే వాతావరణపు పీడనశక్తి అధికం. అందువల్ల గాలి ఊపిరితిత్తులలోకి చొచ్చుకుపోతుంది. మైకండరములలో రెండవ వరస వ్యాకోచించినప్పుడు, వక్షకుహరం ఘనపరిమాణం తగ్గిపోయి, కొలిమిలిత్తి అదిమినప్పుడు దానిలో గాలి బయటకు పోయినట్లుగా ఊపిరితిత్తులలో గాలి బయటకు నెట్టబడుతుంది. కాని ఊపిరితిత్తులు పూర్తిగా నిండవు. పూర్తిగా ఖాళీ కావు.

రక్తం ఔరగుణం కలది. పరిశ్రమకాలంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అధికమైతే దానికి ఆమ్లగుణం ఏర్పడుతుంది. ఈ ఆమ్లగుణం ఏర్పడిన రక్తం, మెడుల్లాలో వుండే శ్వాసకేంద్రముకు చేరగానే అది ఉద్రిక్తమై శ్వాసవేగమును హెచ్చుచేయటానికి కారణములయిన కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములను అధికంచేసి శ్వాసవేగమును హెచ్చు చేస్తుంది. అంతే శ్వాసవేగం నైతిక రసాయనిక కారణములవల్ల నిర్ణయించబడుతుందన్న మాట.

ఉచ్ఛ్వాసకాలంలో ఊపిరితిత్తులలోకి వచ్చే గాలి సమ్మేళనము (Composition), నిశ్వాసకాలంలో ఊపిరితిత్తులలోనుంచి బయటకు వచ్చే గాలిలో వస్తువుల పరిమాణము ఒకేలా వుండదు.

ఉచ్ఛ్వాసవాయువుతో

నైట్రజన్	నూటికి	79	పాళ్ళు
ఆక్సిజన్	,,	20	,,
కార్బన్ డై ఆక్సైడ్	,,	0.04	,,

వుంటుంది. ఆ గాలి యొక్క శీతోష్ణస్థితి వాతావరణ శీతోష్ణస్థితి ఒక్కమాదిరి గానే వుంటుంది.

నిశ్వాసవాయువుతో

నైట్రజన్	నూటికి	79	పాళ్ళు
ఆక్సిజన్	,,	16	,,
కార్బన్ డై ఆక్సైడ్	,,	4.04	,,

వుంటుంది.

నిశ్వాసవాయువుతో ఉచ్ఛ్వాసవాయువులతోకంటే నీటి ఆవిరి అధికంగా వుంటుంది. దానికంటేపరేచరు దేహముయొక్క కంటేపరేచరుతో సమానంగా వుంటుంది. దేహంలో ఉత్పత్తి అయిన ఉష్ణశక్తితో నూటికి

20 పాళ్ళు నిశ్వాసవాయువుద్వారా బయటకు పోతుంది. పై వస్తువులే గాక, కొన్ని జీవకణములు, కణ్ణికుపరలు, క్రిములు నిశ్వాసవాయువు ద్వారా బయటికి పోతవి.

శ్వాసవేగము, వయస్సునుబట్టి పరిస్థితులనుబట్టి మారుతూవుంటుంది. స్త్రీలలో సాధారణ కాలంలోనే శ్వాసవేగం పురుషులలో శ్వాసవేగం కంటే అధికంగా వుంటుంది. ఉచ్చాస్వసం వెంటనే నిశ్వాసం జరిగి పోతుంది. నిశ్వాసానికి ఉచ్చాస్వసానికి మధ్య చిన్న విరామం వుంటుంది. నిశ్వాసకాలంకంటే ఉచ్చాస్వసకాలం నాలుగురెట్లు అధికంగా వుంటుంది.

శ్వాసకోశ రోగములలో ఈ క్రమమూ, కాలముల మధ్య ఉండే నిష్పత్తి తప్పతవి. వాటిని పరిశీలించి వైద్యులు రోగనిర్ణయం చేస్తారు.

ప్రసవించిన శిశువులలో నిమిషానికి శ్వాసవేగం	40	సార్లు
సంవత్సరం బిడ్డలో	30	,,
2 నుంచి 5 సంవత్సరములవరకు	24	,,
ఈడువచ్చినవారిలో	10—20	,,

సాధారణంగా ఎదిగినవారిలో నిమిషానికి శ్వాసవేగం 18 గా వుంటుంది. ఉచ్చాస్వస నిశ్వాస కాలముల మధ్య వుండే నిష్పత్తియే శ్వాసవేగానికి హృదయవేగానికి మధ్య వుంటుంది. అంటే హృదయం నిమిషానికి 72 మార్లు, శ్వాస 18 సార్లు కొట్టుకుంటూ వుంటుందన్నమాట. స్వాభావికంగానే హృదయ శ్వాసవేగములు మారివున్నాయి నిష్పత్తి మారరాదు. కొన్ని శ్వాసకోశ వ్యాధులలో ఉచ్చాస్వసం బలవంతంగా జరగవలసి వుంటుంది. అప్పుడు, సాధారణంగా శ్వాసకార్యమునకు కారణములయిన కండలు కాక మరికొన్ని శ్వాసకోశానుబంధ కండరములు కూడా పాల్గొనవలసి వస్తుంది. ఉద్రేకములు, బాధ, కొన్ని రసాయనిక వస్తువులు శ్వాసకార్యమును నిలిపివేయగలవు.

పూర్ణోచ్చాస్యకాలంతో ఊపిరితిత్తులతోకి 4500 నుండి 5000 ఘన సెంటిమీటర్ల గాలి ప్రవేశించవచ్చు. కాని సాధారణంగా 500 ఘనపు సెంటిమీటర్ల గాలిని పీల్చి విడుదల చేయవచ్చు. అంటే కావలసిన గాలి కంటే పదిరెట్ల గాలిని పీల్చే శక్తి ఊపిరితిత్తులకున్నదన్నమాట. ఇంక వల్లనే నెమోనియా, తుయ వంటి వ్యాధులలో ఊపిరితిత్తులతో చాలా భాగం చెడిపోయినా రోగి జీవించగలుగుతున్నాడు.

సాధారణంగా ఉచ్ఛ్వాస నిశ్వాసములు మనకు తెలియకుండానే మన ప్రయత్నం లేకుండానే జరిగిపోతూ వుంటవి. కాని, శ్వాసవేగమును, ఉచ్ఛ్వాస నిశ్వాస కాలముల నిష్పత్తిని ప్రయత్నించి మార్చేవారున్నారు. దీనినే ప్రాణాయామ మంటారు. కాని ప్రాణాయామకాలంతో శరీరంలో ఏ మార్పులు కలుగుతేవో ఆధునిక విజ్ఞానం యింకా నిర్ణయించలేదు. ప్రాణాయామంవల్ల ఆయురారోగ్యములు పెరుగుతేవని యోగవిదుల విశ్వాసము.

జీర్ణకోశము

శరీరానికి పనికివచ్చే పదార్థములను ఆహారరూపంతో స్వీకరించి, శరీరధాతువులు ఉపయోగించుకోదగినట్లుగా మార్చడం జీర్ణకోశం యొక్క విధి.

ఆహారపదార్థములన్నీ ఒకే రసాయనిక స్వరూపం కలవి కావు. వాటిని ఆహరింపదగినట్లుగా మార్చడానికి జీర్ణకోశంలో అనేకభాగములు, అనేకరకములయిన ఎంజైములను సృష్టిస్తవి. ఆహారం పొందవలసిన శాతక రసాయనిక వికృతులు జరిగే రీతిగా జీర్ణకోశనిర్మాణం, ధర్మములూ ఏర్పడ్డవి. ఆ వివరములు తెలుసుకోడానికి ముందు ఆహారపదార్థములను గురించి తెలుసుకోడం అవసరం.

శరీర కార్యక్రమానికి ఫలితంగా ధాతువులు నశిస్తూ వుంటవి. చివరి

మయస్సులో శరీరవృద్ధి కావాలి. రోగానంతరం శుష్కించిన దేహధాతువులు పునర్నిర్మాణం కావాలి. శరీర కార్యక్రమం సాగడానికి శక్తి కావాలి. అవన్నీ జీర్ణకోశంతో తిన్న ఆహారం మారగా ఏర్పడిన వస్తువులను, శరీర ధాతువులు వినియోగించుకోగా జరుగుతున్న పనులే.

ఆహారపదార్థములు ప్రధానంగా మూడు రకములు : (1) ప్రోటీనులు, (2) కార్బోహైడ్రేటులు, (3) కొవ్వుపదార్థములు.

ఇవిగాక, స్వల్పపరిమాణములతో కొన్ని లవణములు, విటమినులు అనే సంక్లిష్ట రసాయనిక ద్రవ్యములు కూడా ఆహారపదార్థములుగానే పరిగణింపబడతవి. అయితే యీ లవణములు, విటమినులు, కొన్ని పరిస్థితులలో ఆహారపదార్థములతోనే మిళితమయి వుంటవి. ఈ పై ఆయిదు పదార్థములతోపాటు నీరుకూడా శరీర కార్యక్రమానికి అవసరం.

ప్రోటీనులను గురించి గ్రంథాధితోనే వివరించాను. అవి, కార్బను, హైడ్రోజను, ఆక్సిజను, నైట్రోజను కలిసి యేర్పడ్డ వస్తువులు.

కార్బను, హైడ్రోజను, ఆక్సిజను చేరి కార్బోహైడ్రేటులు, కొవ్వుపదార్థములు ఏర్పడతవి. అయితే కార్బోహైడ్రేటులలో ఆక్సిజను, హైడ్రోజను అణువుల నిష్పత్తి నీటితో ఉన్నట్లుగా వుంటుంది (H_2O). కొవ్వు కణంలో ఆక్సిజను, కార్బోహైడ్రేటు కణంలో కంటే తక్కువగా వుంటుంది.

అయితే మనం తీసుకునే ఆహారపదార్థములేవీ కేవలం ప్రోటీనులు కావు. కార్బోహైడ్రేటులు కావు. కొవ్వులూ కావు. ఇవన్నీగాని, కొన్నికాని కలిసి యేర్పడ్డ వస్తువులు. ఇవి మనకు చెట్లనుండి జంతువులనుండి లభిస్తున్నవి. అందువల్ల ఆహారములు వృక్షజములనీ, జంతుజములనీ రెండు రకములు. ధాన్యములు, పప్పులు, దుంపలు, గింజలు, పళ్ళు, బెల్లం, పంచదార ఇవన్నీ వృక్షజములు. మాంసం, గ్రుడ్లు, పాలు జంతుజములు. ఈ పదార్థములను, కొన్ని పాళ్లలో కలిపి, పక్వంచేసి, ఆహారంగా

తీసుకుంటాము. కొన్నివస్తువులు అచక్కంగాకూడా తీసుకోవచ్చును. కొటితోపున్న మాతృపదార్థములు జీర్ణకోశంతో వుత్పత్తి అయిన రసముల ప్రక్షాళనవల్ల మారి, శరీరభాతువులకు రక్తం ద్వారా సరఫరా అవుతున్నవి.

ప్రోటీనులు: ఇవి జంతుశరీరములనుండి కూడా లభిస్తున్నవి. శరీర భాగపులు ప్రోటీనులను ప్రోటీనులుగా వినియోగించుకోలేవు. అవి ఎమైనో ఏసిడ్లుగా మారింపబడు ఆ రూపంతోగాని శరీరభాతువులు వాటిని ఉపయోగించుకోలేవు. అన్ని ఎమైనో ఏసిడ్లు (Amino Acids) ఒకే రసాయనిక స్వరూపం కలవి కావు. అందులో కొన్ని ఎమైనో ఏసిడ్లనే శరీరభాతువులు వినియోగించుకుంటవి. కొన్ని శరీరానికి హానికరములు కూడా. అందువల్ల, ఒకవస్తువుతో ప్రోటీను ఉన్నంతమాత్రాన అది ఆహారంగా పనికివస్తుందని చెప్పలేము. అందులో శరీరానికి పనికివచ్చే ఎమైనో ఏసిడ్లు వుండాలి. అది తేలికగా జీర్ణం అయి అవసరమైన ఎమైనో ఏసిడ్లుగా రూపొందాలి. స్పెషిలో యింతవరకు కనుక్కొనిన 22 ఎమైనో ఏసిడ్లతో పది ఎమైనో ఏసిడ్లు వున్న వస్తువులే ఆహారంగా యోగ్యములు. ఒక ప్రోటీనుతో వున్న ముఖ్య ఎమైనో ఏసిడ్ల సంఖ్యనుబట్టి, పరిమాణ మునుబట్టి ఆహారంగా దాని విలువ నిర్ణయించబడుతుంది.

జీవకణంతో వుండే ప్రోటోప్లాజంతో అధికభాగం ప్రోటీను విశేషములే. శరీరవృద్ధికి ప్రోటీనులు అత్యవసరములు. నిశించిన భాతువుల పునర్నిర్మితికి అవి అత్యవసరములే. మెటబాలిజమునకూ, జీర్ణకార్యానికి అవసరములైన ఎంజైములన్నీ ప్రోటీనులనుండే తయారవుతవి. రక్తంలో ప్రోటీనులు ఎంత అవసరముతో ఇదివరకే తెలుసుకున్నాము.

హార్మోనులు, రోగనిరోధకశక్తికి కారణభూతములయిన నూత్నురేణువులు (Antibodies) తయారుకావడానికి, శరీరంలో రోగనిరోధకశక్తి ఏర్పడడానికి ప్రోటీనులు అవసరములు.

ప్రోటీనులతోపున్న ఎమైసో ఏసిడ్ల స్వభావపరిమాణములనుబట్టి
అవి (1) పూర్ణములనీ (Complete), (2) కించిత్పూర్ణములనీ (Par-
tially Complete), (3) అసంపూర్ణములనీ విభజించబడుతుంది.

అత్యవసరములయిన ఎమైసో ఏసిడ్లన్నీ జంతుజములయిన ఆహార
ములనుండియే లభిస్తవి. అవి:—

(1) మయోజిన్ (Myosin): కండలలోనూ, చేపలలోనూ
వుంటుంది.

(2) ఏల్బుమిన్ (Albumin): గుడ్డుసొనలోనూ, పాలలోనూ,
రక్తంలోనూ, లేతజంతువులమాంసంలోనూ వుంటుంది.

(3) కేసిజోజెన్ (Caseinogen): పాలు విరిగినప్పుడు ఏర్పడే
జాన్నునుండి యిది లభిస్తుంది.

(4) గ్లోబ్యులిన్: ఇది రక్తంలోనూ, ఇతర శరీరద్రవములతోనూ
వుంటుంది.

(5) వైటెల్లిన్: ఇది గ్రుడ్లలో పచ్చని పదార్థంలో వుంటుంది.

పై ప్రోటీనులన్నీ జంతుజములే.

వృక్షజములనుండి లభించేవన్నీ రెండవతరగతి ప్రోటీనులు. అవి:—

(1) గ్లూటెన్: గోధుమవంటి ధాన్యములతో వుండే ప్రోటీను.

(2) లెగ్యుమిన్: బటాణీ, చిక్కుడు, పెసరవంటికాయలు పగిలినప్పు
గింజలు, పప్పులు మొదలయిన వాటితో వుండేది.

(3) జెలెటిన్ (Geletine): కండరాంతములతోవుండే లిగమెంట్లు
నుండి, బొమికలనుండి లభించే జెలెటిన్ అనే పదార్థము జంతుజమే
అయినా అసంపూర్ణమైన ప్రోటీనే.

ధాన్యములైన ఆహారపదార్థములతో పై ప్రోటీనులు వుంటవి.

అంటే ఆహారపదార్థము లన్నింటితోనూ ఒకే ఆహారవిలువగల ప్రోటీనులుండవు. ఇవన్నీ జీర్ణప్రక్రియలో ఎమైస్ ఏసిడ్లుగా మారిపోతవి. రెండు మూడు రకముల ప్రోటీనులున్న ఆహారము కలిసి యేర్పడిన భోజనంతో శరీరానికి కావలసిన ప్రోటీనులన్నీ లభిస్తవి.

ఆహారంలో ప్రోటీనులు తగిన పరిమాణాలతో లేకపోతే కొన్ని రోగలక్షణములు యేర్పడతవి. అవి చిన్నవారిలోనూ పెద్ద వారిలోనూ ఒకే మానిరిగా వుండవు. పాలుత్రాగే పిల్లల ఆహారంలో ప్రోటీనులు లోపిస్తే పెరగడం సరిగా వుండదు. వారు తేలికగా క్రిమిదోషానికి గురి అవుతారు. అన్నం తినే యీడువచ్చిన పిల్లలలో, 1. ఈడుకుతగ్గ శరీరవృద్ధి లేకపోవడం 2. చికాకు 3. సంజా జూపడం 4. వెంట్రుకల రంగు మారిపోవడం (నెరవడం కాదు) 5. చర్మం నునుపు, కాంతి తగ్గి, పగిలి, అక్కడక్కడ మచ్చలు ఏర్పడడం 6. భేది 7. రక్తక్షీణత 8. క్రిమిదోషములు 9. లివరు పెద్దది కావడం, అది క్రమంగా బల్లకట్టికడుపులో నీరు చేరడం, కామెర్లు రావడం, చివరకు మరణించడం సంభవిస్తుంది.

ఈడువచ్చిన వారిలో ఆహారంలో ప్రోటీను లోపం 1. శరీరవృద్ధిలో లోపమూ 2. రక్త షీణత 3. తేలికగా క్రిమిదోషానికి గురి అయ్యే శరీరస్థితి 4. పాదగతమైన నీరు 5. జలోదరమూ ఏర్పడుతుంది.

ప్రోటీనులు శరీరంలో దహింపబడ్డప్పుడు శక్తి పుడుతుంది; శరీర వృద్ధికి కావలసిన వస్తువులూ తయారవుతవి. శరీర కార్యక్రమం నిర్వహించబడడానికి అవసరమైన శక్తి ఉష్ణశక్తి. దానిని కేలరీలలో కొలుస్తారు. కేలరీలు చిన్న కేలరీ, పెద్ద కేలరీ అని రెండు రకములు, ఒక గ్రాము నీటి ఉష్ణతప్వమును (Temperature) ఒక సెంటిగ్రేడు డిగ్రీ అధికం చేయడానికి అవసరమైన ఉష్ణశక్తిని చిన్న కేలరీ అంటారు. అటువంటి చిన్న కేలరీలు 1000 అయితే పెద్ద కేలరీ అవుతుంది. ఆహార విజ్ఞానంలో కేల అంటే పెద్ద కేలరీ, ఒక గ్రాము ప్రోటీను శరీరంలో దహింపబడినప్పుడు

4 పెద్ద కేలరీల శక్తి ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఎదిగే వారితోనూ, రోగానంతరం కోలుకుంటున్న వారితోనూ ప్రోటీనులు శక్తి యివ్వడానికి కావాలి, శరీరవృద్ధికి కావాలి. గర్భిణీలు తమకీ, తమ శిశువుకూ కూడా ప్రోటీను సరఫరా చేసుకోవాలి. అల్లాగే పాలిచ్చే తల్లులూను. ఇందువల్ల వీరి ఆహారంతో గెండు మూడు రకముల ప్రోటీనులు తగిన పరిమాణాల్లో వుండాలి. అందులో ప్రధాన భాగము - జింతుజిములయిన గ్రుడ్లు, మాంసము, పాలు ఇటువంటి వస్తువులై వుండాలి. శాఖాహారులు మాంసములు తినరు. వారికి పరిపూర్ణము లయిన ప్రోటీనులు పాలనుండి మాత్రమే లభిస్తవి. అందువల్ల శాఖాహారుల భోజనంతో పాలు అధిక పరిమాణాల్లో ఉండి తీరాలి. ఏ వ్యక్తి కెంత ప్రోటీను నిత్యమూ కావాలి అన్నది ఆ వ్యక్తి వయస్సుమీద, శరీర స్థితిమీదా, చేసే పనిమీదా ఆధారపడి వుంటుంది. ఆ వివరములు "ఆహార విజ్ఞానము"లో వివరింపబడతవి. ప్రస్తుతం జీర్ణకోశంతో జరిగే కార్యక్రమం అర్థం చేసుకోవటానికి కావలసిన ఆహార విజ్ఞాన విశేషములు మాత్రమే చర్చించబడతవి.

కారోప్పైద్రేటులు:—ఇవి కేవలం శక్తిని ఉత్పత్తి చేసేవి. శరీర వృద్ధికి యివి పనికిరావు. ఒక గ్రాము కారోప్పైద్రేటు ప్రోటీనులాగే 4 పెద్ద కేలరీల ఉష్ణశక్తిని యిస్తుంది. ప్రోటీన్లు కారోప్పైద్రేట్ల కంటే ఖరీదులో ఎక్కువ. శరీరానికి కావలసిన కేలరీలన్నీ యిచ్చేంత ప్రోటీనును శరీరం జీర్ణం చేయలేదు. అందువల్ల కిడ్నీలు చెడిపోతవి. కారోప్పైద్రేటులు తేలికగా జీర్ణమవుతవి. వాటి ఖరీదు తక్కువ. ధాన్యములలో కారోప్పైద్రేటు ప్రధాన భాగము. చౌక అనీ, తేలికగా జీర్ణమవుతవనీ పేటిని మిలిమిరి తీసుకోరాదు. అల్లా తీసుకున్నప్పుడు, శరీరంతో కొవ్వులుగా మారి, శరీరంతో స్త్రోల్యము (లావెక్కడం) ఏర్పడుతుంది. ఔషధం వంటి పరిస్థితులలో తప్పు, జినుల ఆహారంతో కారోప్పైద్రేటుల తోపాటూ ఏర్పడదు. మన దేశంలో ఆహారంలో ధాన్యాలతో తయారయిన అన్నమే ప్రధాన భాగం. ధాన్యములు, కంద-పెండలం వంటి దుంపలు,

మూలములు, కార్బోహైడ్రేటు అధికంగా వుండే వస్తువులు. ఇవన్నీ చాకగా లభించే వస్తువులు. వీటిలో 'స్టార్చ్' (Starch) అనే పిండి పదార్థమూ కొన్ని చక్కెరలు ఆహార భాగములు. కార్బోహైడ్రేటు కొన్ని చక్కెరలుగా మారతేగాని శరీర ధాతువులు వాటిని ఉపయోగించి శక్తిని ఉత్పత్తి చేయలేవు. అయితే శర్కరలు లభించినంత మాత్రంచేత ఆవి శరీరంలో ఉపయోగం కావు. బస్తా బొగ్గులువున్నా వెలిగించడానికి అగ్నిశక్తి అవసరమైనట్లు వాటిని శరీర ధాతువులు ఉపయోగించడానికి 'ఇన్ సులిస్' అనే పదార్థం అత్యవసరం. ఇది పేంక్రియస్ అనే జీర్ణకోశానికి సంబంధించిన గ్రంథిలో తయారవుతుంది. ఆ సంగతి తరవాత వివరిస్తాను. ఇన్ సులిస్ సరిగా ఉత్పత్తి కాకపోదు డయాబిటీస్ మెల్లిటస్ (Diabetes Mellitus) అనే వ్యాధి ఏర్పడుతుంది. దీనిని ఆయుర్వేద పరిభాషలో 'మధు మేహము' అంటారు.

ఈ వ్యాధి ఏర్పడినవారు తమకు కావలసిన ఉష్ణశక్తిని కార్బోహైడ్రేటుల నుంచి కాక ఇతరములైన ప్రోటీను, కొవ్వు పదార్థముల నుంచి సమకూర్చుకోవాలి. అందుకు భోజనంతో కార్బోహైడ్రేటులు అధికంగా వుండే వరి మొదలయిన ధాన్యాలను తగ్గించుకొని, పప్పులు, గుడ్లు, గింజలు, మాంసం, పాలు, వెన్న, నెయ్యి మొదలైన ఆహారములను అధికంగా తీసుకోవాలి. లేకపోతే ప్రమాదం యేర్పడుతుంది.

ఆరోగ్యవంతులయిన వయస్కుల్లో, చేసేపనినిట్టి 2400 నుండి 3000 కేలరీల వరకూ ఉష్ణశక్తిని ఉత్పత్తిచేసే ఆహారం కావాలి. పేషెంట్ లో నూటికి 50 వంతులు, ఉన్నవారిలో శాస్త్రీయంగా తయారయిన ఆహారంలో నూటికి 60 వంతుల కేలరీలు కార్బోహైడ్రేటుల నుండి ఉత్పత్తి అవుతవి. సంపన్నులలో ప్రోటీనులు అధికంగా వున్న భోజన పదార్థములు కొనుక్కోగల శక్తివున్నా, అజ్ఞానంవల్ల, ఆయా ప్రదేశములలో కొన్ని పదార్థములు లభించ నందువల్ల, కార్బోహైడ్రేటులే అధికంగా వుండే

భోజనమునే ఎక్కువ మంది తీసుకుంటారు. ఉన్నవారు పంచదారతో తయారయిన వస్తువులను తీసుకుంటారు.

శరీరంతో ఆహారంగా ఉపయోగించే శర్కరలు చాలా రకములుగా వుంటవి. అవి:—

(1) సుక్రోజ్ (Sukrose): చెరకురసంనుంచి తయారయ్యే పంచదార.

(2) డెక్ట్రోజ్ (Dextrose): పశ్యరసములనుండి, తేనెనుండి, తయారయ్యే పంచదార. దీనినే గ్లూకోజ్ (Glucose) అని కూడా అంటారు.

(3) మాల్టోజ్ (Maltose): ఇది మాల్టు అనే పదార్థం నుండి తయారవుతుంది. మాల్టు కొన్ని మార్పులు చెందిన కార్బోహైడ్రేటు.

(4) లేక్టోజ్ (Lactose): లేక్టిస్ (Lactis) అంటే లేటిన్ భాషతో పాలు అని అర్థము. గేలక్టోజ్ (Galactos) అన్నా పాలే. పాలనుండి వచ్చే పంచదారను లేక్టోజ్ అనీ గేలక్టోజ్ అనీ అంటారు.

ఈ నాలుగు రకముల పంచదారలలోనూ మొదటి మూడు వృక్షజములు. నాలుగవదైన లేక్టోజ్ మాత్రం జంతుజము.

స్టార్చ్ (Starch) ఇది చెట్ల కాండములలోను, గింజిలలోనూ, వేళ్ళలోనూ నిలవవుండే కార్బోహైడ్రేట్ విశేషము. ఇది ధాన్యములలో, కందమూలములలో, చెట్టు మొక్కల కాండములలో, జింతువుల కండరములలో వుండే గ్లూకోజును అనే పదార్థంతో ఉండే కార్బోహైడ్రేటు. 'స్టార్చ్' జాతికి చెందినది. 6 కార్బును అణువులు, 12 హైడ్రోజను అణువులు, 6 ఆక్సిజను అణువులు చేరి ఒక గ్లూకోజు కణము (Molecule) అవుతుంది. ఏవస్తువులోనైనా కార్బోహైడ్రేటు మాలిక్యులుతో అణువులు పై సంఖ్యలతోనో దానికి రెట్టింపు సంఖ్యలలోనో వుంటవి. అణుసంయోగ విధానమును బట్టి మానోసేకరైడ్ (Mono-sacharide) ఉ॥ గ్లూకోజు

డైశాఖరైడ్ ($C_{12} H_{24} O_{12}$): ఉ: సుక్రోజ్, మాల్టోజ్, లెక్టోజ్. పాలీశాఖరైడులు (Poly saccharides): ఉ: స్టార్చ్; సెల్యులోజ్ వంటివి. శరీరం మానోశేఖరైడులను మాత్రమే వినియోగించుకోగలను. మానోశేఖరైడులుగా మారని పదార్థం ఆహారంగా విలువ లేనిది. శాఖరం అంటే పంచదార. మానో అంటే ఒకటి అని అర్థము. పీచు పదార్థము శరీరంలో ఆహారంగా వినియోగం కాక పోయినా, కార్బోహైడ్రేటులతో సెల్యులోజ్ (Cellulose) అనే పదార్థం వుంటుంది. వరిగడ్డి యీ జాతికి చెందిన వస్తువు. దీనిని పశువులు జీర్ణం చేసుకోగలవు. కొన్ని ధాన్యాలతోనూ, కూరలలోనూ, పళ్ళలోనూ, ఇది వున్నది. మానవ జీర్ణకోశంలో యిది ఏ మార్పులూ చెందదు. ఆహారంగా దీనికి ఏ విలువ లేకపోయినా ఇది తగిన పరిమాణాల్లో లేకపోతే మల బద్ధకం ఏర్పడుతుంది. పీచుపదార్థమును ఇంగ్లీషుతో ఫైబర్ (Fibre) అంటారు. ఈ అధ్యాయం చివర యిచ్చిన పట్టిలో మన దేశంలో తరుచు ఉపయోగించబడే భోజన పదార్థములు, అందులో శాతంగా ప్రోటీను, కార్బోహైడ్రేటు, కొవ్వు పదార్థములు నూచించబడినవి.

కొవ్వు పదార్థములు: కార్బోహైడ్రేటుల్లాగే కొవ్వు పదార్థములూ ప్రధానంగా ఉష్ణశక్తిని ఉత్పత్తి చేసే వస్తువులే. కాని కొవ్వు జీర్ణం అయినప్పుడు గ్లిసరిన్ కొన్ని ఫేటీ ఏసిడ్లు (Fatty Acids) తయారవుతవి. ఎమైనో ఏసిడ్లలో కొన్ని శరీరానికి అత్యవసరములైనట్లే, కొన్ని ఫేటీ ఏసిడ్లు శరీరానికి అత్యవసరములు. భోజనంలో ఈ అత్యవసరములయిన ఫేటీ ఏసిడ్లు లేకపోతే శరీరంలో ఆహార లోప జనితములయిన కొన్ని వ్యాధులు ఏర్పడతవి. ఇంతేకాదు. శరీరానికి అత్యవసరములయిన 'విటమినులు' అనే పదార్థములలో కొన్ని నీళ్ళతో కరిగేవి, కొన్ని కొవ్వు పదార్థములలో మాత్రమే కరిగి, మిశ్రితములై ఉండేవి. 'ఎ', 'డి', 'ఇ', 'కె' విటమిన్లు ఇటువంటివి. ఆహారంలో కొన్ని కొవ్వుల లోపం ఈ

విటమినుల లోపానికి దారి తీస్తుంది. అందువల్ల కొన్ని వ్యాధులు వస్తవి. భోజనంలో తీసుకున్న కొవ్వు పదార్థము, ఒక రకమైన కొవ్వుగా చర్మం క్రిందా, పిరుదులలోనూ, ఇంకా శరీరంలో యితర భాగములలోనూ నిలవ వుంటుంది. ఆహారం లేని కాలాల్లో ఇందులో కొంత కొవ్వు ఆహారంగా వినియోగపడుతుంది కూడా.

కాల్ఫోహైడ్రేటు రసాయనిక స్వరూపానికి, కొవ్వు రసాయనిక స్వరూపానికి భేదం చాలా స్వల్పం. భోజనంలో కొవ్వు పూర్తిగా తోపించినా ప్రోటీనులు, కాల్ఫోహైడ్రేటులు కొవ్వుగా మారి, దాని పనిని నిర్వహిస్తవి. అందువల్ల భోజనంతో కొవ్వుల తోపం, ఆహార తోపం (Food Deficiency) గా పరిణమించదు. కాని కొవ్వుల ద్వారా లభించే విటమిన్ల తోపం మాత్రం ఏర్పడుతుంది. ఇంతేకాదు. కొన్ని కొవ్వులనుండి మాత్రమే లభించే కొన్ని ఫేటీ ఏసిడ్లు ఆహారంలో లేనప్పుడు 'ఎక్జిమా' (Eczema) వంటి చర్మవ్యాధులు ఏర్పడతవి. చర్మం మృదుత్వాన్ని ద్యుతినీ కోలుచోయి నిర్జీవంగా కనుపిస్తుంది.

ఆహారంతో కొవ్వులు అత్యధికంగా వున్నప్పుడు (1) స్థూల్యము (Obesity), జీర్ణవ్యాధులు ఏర్పడతవి. కొలెస్టరాల్ (దీనిని గురించి జీర్ణ కోశ వ్యాధులతో చర్చిస్తాను) అనే క్షుద్రా కొవ్వులనుండే తయారవుతుంది. ఇది అత్యధికంగా తయారయినప్పుడు, రక్తంతో ప్రవేశించి సంచరిస్తూ ఉంటుంది. రక్తంతో దాని ప్రమాణం హెచ్చినప్పుడు ఆర్టరీల లోపల పొర అయిన 'ఇంఘెమా'లో నునుపు తగ్గి, ఆర్టరీ గోడలో అది ప్రవేశించి దానిలో ఎగుడు దిగుడులు ఏర్పడతవి. ఈ వ్యాధిని ఎథిరోస్క్లెరోసిస్. (Atherosclerosis) అంటారు. ఈ వ్యాధి హృదయానికి తక్తం సరఫరా చేసే కార్టినరీ ఆర్టరీలతో ఏర్పడితే అక్కడ రక్తం గడ్డకట్టే అవకాశం హెచ్చి హృదయకూల ఏర్పడవచ్చు. కొలెస్టరాల్ పిత్తాశయం (Gall-bladder) తో వుండేపనుతో అధికమైతే అక్కడ 'రాళ్లు' ఏర్పడి కూల ఏర్పడవచ్చు. పిత్తరసనాళం వూడి కామెర్లు రావచ్చును.

మనుమేహం వున్న వారిలో భోజనంలో కొవ్వులు అధికమైనప్పుడు “ఏసి ట్రాన్” అనే పదార్థము అధికం తయారై, రక్తంలో ఆమ్లత్వం ఏర్పడి అపస్మారవ్యాధి (Coma), మరణము సంభవించవచ్చు.

పై విషయములు ఆర్థం చేసుకుంటే, ఆహారపదార్థములు, (1) శక్తి ప్రదములు (Energy yielding foods) (2) మాంసవృద్ధి కరములు (Body Building foods) (3) రోగ నిరోధకములని (Protective foods) మూడు రకములుగా కనిపిస్తవి. ప్రోటీనులు, లవణములు, విటమినులు రోగనిరోధక ఆహార పదార్థములు.

లవణములు:—శరీరధాతువులలో కొన్ని మూలవస్తువుల లవణములు కనుపిస్తవి. ఆహారంలో యీ లవణములు లభిస్తేనేగాని ఆ ధాతువులు నిర్మాణం కావు. ఈ మూలవస్తువులు లవణ రూపంలోగాని శరీరంలో వినియోగం కావు. ఈ మూలవస్తువులలో ముఖ్యమైనవి:

కేల్షియం: పాలు, గుడ్డులో పచ్చని పదార్థము (Yolk), కొన్ని కాయ గూరలు, ముఖ్యంగా కేబేజీ, కేరట్ లో ఇది అధికంగా వున్నది. కేల్షియం అయాన్ స్థితిలో రక్తంలో సంచరిస్తూ సమస్త ధాతువులకూ పాటుంది. బొమికల అస్టీరణానికి (Ossification) దంత నిర్మాణానికి, రక్తం ఘనీభవించడానికి కేల్షియం చాలా అవసరం.

సల్ఫరు (గంధకం Sulphur): అన్ని ప్రోటీనుల నుండియిది లభిస్తుంది. సర్వధాతువులను ఇది రక్షిస్తుంది.

ఇనుము (Iron): దీనిని ఆయుర్వేద పరిభాషలో ‘కాంతం’ అంటారు. ఇది మాంసంలోనూ ఆకుపూరలలోనూ అధికంగా వున్నది. ఆక్సిజనును శరీరంలో సర్వభాగములకూ తీసుకునిపోయే హీమోగ్లోబిన్ నిర్మితిలో ఇనుము అతి ముఖ్యమైనది.

సోడియం: ధాతువులో జీవకణములు టిష్యూప్లూయిజ్ అనే ప్రవ పదార్థంలో తేలుతూ వుంటవని తెలుసుకున్నాము. జీవకణ పదార్థంలోనూ

సోడియం లవణములు వున్నా టిష్యూఫ్లూయిడ్ లోనూ ఇతర ద్రవపదార్థములలోనూ సోడియం లవణములు-ముఖ్యంగా సోడియం క్లోరైడ్ అధికంగా వుంటుంది. ఇది మనం భోజన పదార్థములలో నిత్యమూ ఉపయోగించే ఉప్పు.

పొటాస్సియం: ఇది అన్ని ఆహార పదార్థములలోనూ వున్నది. గ్రూటీసులలో అధికంగా వున్నది. జీవకణములను చుట్టి వుండే ద్రవములలో సోడియం అధికంగా వుంటే జీవకణాంతర్గత ద్రవములలో పొటాస్సియం అధికంగా వుంటుంది. జీవకణంలోనుండి టిష్యూఫ్లూయిడ్ లోకి, టిష్యూఫ్లూయిడ్ లోనుండి జీవకణంలోకి వస్తువులు పోవడమునకూ రావడమునకూ సోడియం, పొటాస్సియం అయానులకు సంబంధించిన విద్యుద్విభేదములే కారణం.

ఫాస్ఫరస్ (భాస్వరం): ఇది ప్రతి జీవకణములోనూ, విధిగా వుంటుంది. కండరములలోనూ నరములలోనూ శక్తి ఉత్పత్తి కావడానికి భాస్వరం అత్యంతావసరమైన వస్తువు. భాస్వరంవున్న లవణములు, శరీరంలో కఠిన పదార్థములు—ఎముకలు, దంతములు మొదలైనవి—తయారు కావడానికి అత్యవసరములు. ఇది పాలలోనూ, గుడ్లలో వుండే పచ్చని పదార్థంలోనూ, చేపలలోనూ, ఆకుపచ్చని కూరలలోనూ, అధికంగా వున్నది.

అయోడిన్ (Iodine): శరీరంలో ప్రతిక్షణమూ జరుగుతూ వుండే ధాతుదహన ధాతునిర్మాణ కార్యక్రమముల మధ్య సమన్వయమునూ నిష్పత్తిని నిర్ణయించేది థైరాయిడ్ గ్రంథి స్రవించే థైరోటాక్సిన్ అనేవస్తువు. అందుతో అయోడిన్ ప్రధానవస్తువు. ఇది సముద్రంలో నుంచి లభించే వస్తువులలో వుంటుంది. ఇందు వల్లనే తెల్ల ఉప్పుకంటే నల్ల ఉప్పు కొన్ని విషయాల్లో సుశస్తమైనది.

విటమినులు:—

రోగనిరోధక వస్తువులలో లవణములకంటే ముఖ్యమైన వస్తువులు

విటమినులు. ఇవి అత్యల్పపరిమాణములతో వుంటవి. అయినా అవి లేక పోతే శరీరం శీఘ్రకాలంలోనే వ్యాధిగ్రస్తమౌతుంది. ఇవి, జలద్రావణములు (Water Soluble), తైలద్రావణములు (Fat Soluble) అని రెండు రకములు. వీటి సంఖ్య యింకా నిర్ణయం కాలేదు. ఎప్పుటి కప్పుడు ఒక కొత్త విటమిన్ ఉనికిని తెలుసుకోడం జరుగుతూనే వున్నది.

విటమిన్ 'ఎ': కరోటీన్ అనే వస్తువు విటమిన్ 'ఎ' కు మాత్రం వస్తువు. ఇది కేరల్ గుంపలలోనూ, ఆకు కూరలలోనూ, కొన్ని పళ్ళలోనూ వున్నది. శరీరానికి రోగనిరోధకశక్తిని ప్రసాదించే వస్తువులలో యిది ఒకటి. ఆహారంతో ఇది లోపించడంవల్ల, క్రిమిదోషానికి లొంగి పోయే గుణం శరీరంలో ఏర్పడుతుంది. రేజీకటి (Night Blindness), కంటిగ్రుడ్లు ఎండి, దుబ్బిత తప్పి వాటితో పుళ్ళు ఏర్పడే ఖైరాఫ్తాల్మియా (Xerophthalmia) అనే వ్యాధి యీ విటమిన్ బహుకాలం తోపిస్తే ఏర్పడతవి. విటమిన్ 'డి': నూర్యరశ్మిలో కృష్ణశీలం (Violet) నుండి, లోహితవర్ణం దాకా వుండే ఏడు కిరణములే గాక, పరానీలము (Ultra Violet) తోహితాధరము (Infrared) అనే కంటికంటని కిరణములున్నవి. ఇందులో పరానీలకిరణములకు క్రిమిసంహారకశక్తి, మనచర్మంలో వుండే ఎర్గోస్టిరాల్ అనే వస్తువును విటమిన్ 'డి' గా మార్చగల శక్తి వున్నది. విటమిన్ 'డి' తో రెండు మూడు రకములున్నవి. ఇవి చేపలనుండి తయారయిన నూనెలలోనూ, గుడ్లలోనూ, జెన్నతోనూ, కొవ్వు అధికంగా వున్న చేపలలోనూ అధికంగా వుంటవి. విటమిన్ 'డి' తోపించినప్పుడు ఆహారంతో వుండే కేల్సియమును శరీరం ఆహరించుకోలేదు. మన బొమికలకు పుద్గినీ, కఠినత్వాన్ని కలిగించేవి కేల్సియం లవణములు. కేల్సియం లోపంవల్ల ఎముకలు గట్టిపడక, మైసం కడ్డీలలాగా వంగిపోతవి. ఈ స్థితిని 'రికెట్సు' అంటారు. రికెట్సు రాకుండా నిరోధించేది విటమిన్ 'డి'. రికెట్సు ఎక్కువగా చిన్నపిల్లలో కనిపిస్తుంది. పెద్దవారిలో యీ వస్తువు తోపం ఎముకలు గుల్లబారిపోవడానికి కారణమౌతుంది. ఈ స్థితిని ఆస్టియో

మలేసియా (Osteo Malacia) అంటారు. ఆస్టియం అంటే ఎముక. మేలకాస్ అంటే మెత్తబడడం.

విటమిన్ 'ఇ': మొక్క మొలిచే ధాన్యములలో, ముఖ్యంగా గోధుమారుంతో (Wheat germ) ఇది అధికంగా వున్నది. గ్రుడ్డులో పచ్చని పదార్థంతోనూ, పాలతోనూ, కొన్ని ఆకుపచ్చని ఆకుకూరలతోనూ వున్నది. దీని లోపం శ్రీలలో గొడ్రాలితనమునకు కారణమని చాలామంది ఆభిప్రాయం. పురుషులలో దీని విధు లేమిటో తెలియదు. కాని ఆర్టరీలు ఆరోగ్యంగా వుండడానికి దీనికి కొంత సంబంధం వున్నట్లు కొందరి భావన. ఆర్టరీలు ఆరోగ్యంగా వుంటే వృద్ధుడైనా నిజానికి చిన్నవాడే. ఆర్టరీలు రోగగ్రస్తములైతే చిన్నవాడైనా వృద్ధుడే. A man is as old as his arteries అని ఇంగ్లీషులో ప్రసిద్ధవాక్యం వున్నది.

విటమిన్ 'కె': ఇది ఆల్ఫాల్ఫా (కాలిఫోర్నియా లవంగం)తోనూ, నైసామ్ అనే ఆకు కూరతోనూ, సోయాబీన్ తోనూ, పంది లివరుతోనూ వున్నది. దీనిని గురించి రక్త సంచారకోశంలో వివరించాను. ఈ విటమిన్ లోపం ఏర్పడితే, రక్తం గడ్డ కట్టడానికి అవసరమైన ప్రోత్రాంబిన్ తయారుకాదు. ఇది లోపిస్తే గాయం ఏర్పడ్డప్పుడు రక్తం త్వరగా గడ్డ కట్టదు. ఈ స్థితి ఏర్పడిన పిల్లలు రక్తస్రావ రోగాలతో నశిస్తారు.

ఈ మైన వివరించబడినవన్నీ తైలద్రావణ విటమినులు. ఇక జలద్రావణ విటమినులను గురించి తెలుసుకుందాము. విటమిన్ బి, బీ కాంప్లెక్సు, విటమిన్ సి, విటమిన్ పి ఈ జాతికి చెందినవి.

బి₁-దీని నేతయామిన్ హైడ్రోక్లోరైడ్ అనికూడాఅంటారు. ధాన్యములను క్రమిస్తుంటే పొట్టుతోనూ, పప్పుతోనూ, పంది లివరుతోనూ, గ్రుడ్డులతోనూ, 'ఈస్టు' అనే వస్తువుతోనూ, విటమిన్ బి₁ వున్నది. దీని లోటు గుండెనంజుకు (Beriberi) కారణం అవుతుంది. ఈ వ్యాధిలో గుండె

లలో కండరములు జీర్ణించి శక్తిహీనములై, శరీరంతో నీరు మాపుతుంది. కాబట్టి హైడ్రేటు పదార్థములు శరీరం వినియోగించుకోవడానికి యీ విటమిన్ బి₁ అవసరం. ఇది నువ్వులలో, బాదంగింజలలో, కొబ్బరి కాయలో, పిస్తావాల్నట్ గింజలలో, పాలు, గుడ్లు, మాంసం, చేపలలో వున్నది. బికాంప్లేక్సు: దీనిలో పంపల్ల చాలా ఆవర్థకాలు చుట్టుకొంటువి. ఇది ఒక సముదయము. దీనిలో—

(1) రిబోఫ్లేవిన్, బి₂, (2) నికోటినిక్ ఏసిడ్ (3) బయోటిన్ (4) ఫోలిక్ ఏసిడ్ (5) బి₁₂: (6) కోలెన్ (Cholene) (7) పేంటోథీనిక్ ఏసిడ్ (8) పైరిడాక్సిన్, బి₆: (9) పేరా ఎమెనో బెంజోయిక్ ఏసిడ్ అనే వస్తువులు కలిసి ఉన్నవి. వీటిలో ఒక్కొక్క వస్తువుతోపం ప్రత్యేక వ్యాధులకు కారణం అవుతుంది. రిబోఫ్లేవిన్ మూడు రకములయిన ఆహార వస్తువులు ఆక్సిజను సంపర్కం పొందడానికి అవసరమైంది. దీని తోపం, కళ్ళలోనూ పెద్దములలో అల్సర్లను, నాలికమీద మంటలు, కంటి మీద పొర (Conjunctiva)తో ఇన్ ఫ్లమేషను, చుష్టి మాంద్యమును, నోటికొలకులవద్ద పుండ్లను, నాలుక వాపునూ పూతనూ, ముక్కు పుటముల ప్రక్కనూ, చెవుల వెనక, గజ్జలతోనూ చర్మవ్యాధులను ఏర్పరస్తుంది.

ఇవి ఈస్టు, లివరు, పాలు, కోడిగుడ్లు, ఆకుపచ్చని ఆకుకూరలు, మింప, శనగ, పెసర, కందిపప్పులతో ధాన్యములతో వుంటుంది. కాని ఎండిన యీస్టుతోనూ మేక, గొర్రెల లివరుతోనూ అత్యధికంగా వుంటుంది. లివరు, పాలు, గుడ్లు, ఆకుకూరలు, పప్పులలో, దీనికి స్రవణ స్థావరములు. నికోటినిక్ ఏసిడ్: మర పట్టని ధాన్యములు, వేరుశనగ గింజలు, లివరు, మాంసములలో అధికంగా వుంటుంది. దీనితోటు నోటి పూతనూ, పెల్లాగ్రా అనే వ్యాధిని కలిగిస్తుంది.

ఫోలిక్ ఏసిడ్: ఇది ఎర్ర రక్తకణములను అధికంగా ఉత్పత్తి చేయిస్తుంది. కొంతవరకు తెల్ల రక్తకణములను కూడా ఉత్పత్తి చేస్తుంది. దీని ప్రభావం అధికంగా బొమికల మధ్య వుండే మజ్జాధాతువుమీద అధికం.

ఆహారంతో ఫోలిక్ ఏసిడ్ తోపాటు పాండురోగానికి కారణమౌతుంది. ఇది పొట్టుపోని ధాన్యములు, గింజెలు, ఆకుపచ్చని ఆకుకూరలతో అధికంగా వుంటుంది.

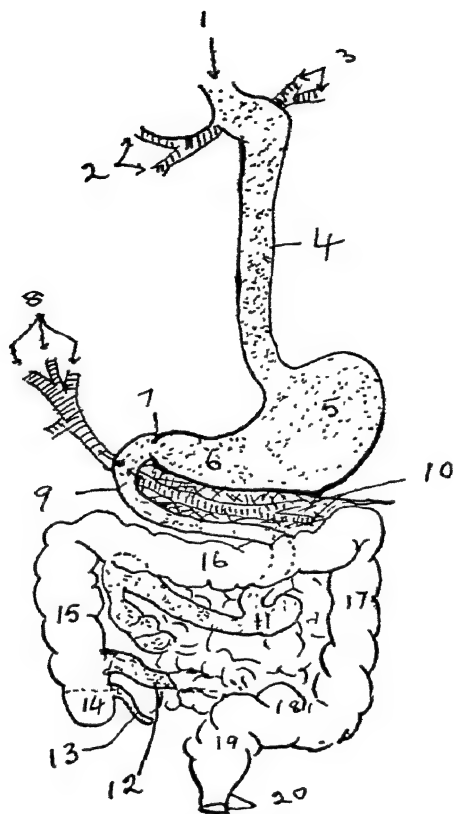
బి₁₂: ఇది లివరు, మాంసము, చేపలు, గ్రుడ్లు, పాలలో అధికంగా లభిస్తుంది. ఇది జంతుజములైన ఆహారంతో అధికం. దీనితోటు పాండురోగాన్నీ, నిస్సత్తువనీ, బుద్ధిమాంద్యాన్నీ కలిగిస్తుంది.

విటమిన్ 'సి': ఇది రసంవున్న పళ్ళతో, ఆకుపచ్చనికూరలతో, కొన్ని చుంపలతో, ధాన్యాంకురములతో (Germinating Seeds) అధికం. ఉసిరికాయ, జామపండు, కేబేజీ, కొత్తిమీర, ములగ ఆకు, ములగ కాయ, ఓట్ రూట్లతో అధికంగా వుంటుంది. దీనిలోపం చిగుళ్ళను కచ్చికలాగా బోలుచేసి స్కర్వీ అనే వ్యాధిని కలిగిస్తుంది. చిగుళ్ళనుంచి రక్తంకారడం, పయోరియా రావడం జరుగుతుంది. ఇది పుష్కలంగా వున్న ఆహారం రోగనిరోధక శక్తిని ప్రసాదిస్తుంది. కీళ్ళు రోగగ్రస్తములు కాకుండా కాపాడుతుంది.

విటమిన్ 'పి': పుల్లని రసమున్న పళ్ళతోనూ, పచ్చని ఆకుకూరలతోనూ యిది వున్నది. ఇది కేపిలరీ గోడలను కాపాడి, అవి తెగినంత పరిధి నిరోధమును కలిగించేటట్లు చేస్తుంది. దీనితోటు కేపిలరీ గోడలలో దుర్బలత్వమును ఏర్పరచి అవి చిట్టి చర్మాధర ప్రదేశాల్లో రక్త ప్రసావానికి కారణమవుతుంది.

జీర్ణ కోశము:

భోజన పదార్థములు శరీరంతోకిపోయి, గట్టిగా వున్న వస్తువులు గుఱ్ఱగామారి, రసాయనిక వికృతులుపొంది, కార్బోహైడ్రేటులు గ్లూకోజుగానూ, ప్రోటీనులు ఎమైనో ఏసిడ్లుగానూ, కొవ్వులు ఫేటీ ఏసిడ్లుగానూ మారడానికీ, భోజనపదార్థములు జీర్ణమయిన పిదప సుగిలిపోయే పదార్థములలో చాలాభాగం విసర్జింపబడడానికీ వీలుగా జీర్ణకోశ నిర్మాణం జరిగింది.



ఆహారనాళము

(1) నోరు (2), (3) లాలా జిలగ్రంథుల నాళములు (4) ఈసాఫెగస్ (5) జిఠరాశయముతో ఫండస్ భాగము (6) పైలోరిక్ భాగము (7) గువోడి నము (8) పేంక్రియస్, దాని నాళము (9) డైజెస్టము (10) ఇలియము (11) వెర్మిఫారం ఎపెండిక్సు (12) సీకము (13) పెద్దప్రేగు ఆరోహ భాగము (14) తిర్యగ్భాగము (15) అవరోహభాగము (16) సిగ్నాయిడ్ కోలన్ (17) రెక్టం (18) గుదనాళము.

ఈ కోశంలో ఆరు ప్రధాన భాగములున్నవి. అవి:—

- (1) నోరు
- (2) ఫేరింగ్సు
- (3) ఈసాఫెగన్
- (4) జెరరాశయము
- (5) చిన్నపేగు
- (6) పెద్దపేగు

అవి నిర్వహించే ధర్మములను బట్టి ఈ ప్రధాన భాగములతో ఉప-భాగములున్నవి.

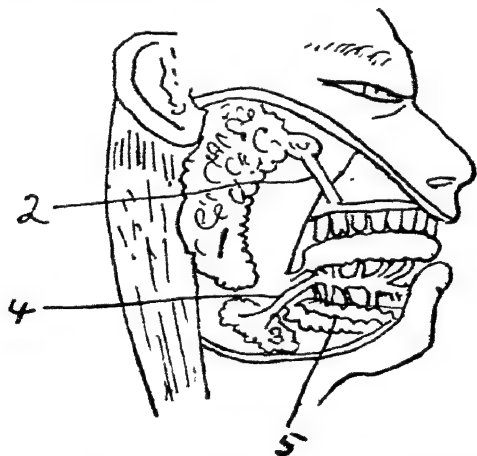
నోరు:

ఇది ఒక గుహవంటి ఖాళీ ప్రదేశము. దీని ముందు భాగము బహిః ప్రదేశముతో సంబంధము కలిగివున్నది. ఇది నవరంద్రములలో ఒకటి. ఈ ద్వారమును దర్వాజాను తలుపులు మూసినట్లుగా, కండనిర్మితములయిన పెదవులు అనే నిర్మితులు మూసి వుంచుతవి. ఎత్తుపళ్ళున్న వారితోనూ, కొన్ని వ్యాధులతోనూ తప్ప వైపదవీ, క్రింది పెదవీ, ఆహారం తీసుకొన్నప్పుడూ మాట్లాడుతున్నప్పుడూ, ముక్కు దిబ్బడవేసి నోటితో గాలిపీల్చువలసిన అవసరం ఏర్పడ్డప్పుడూ తప్ప యితర సమయములలో మూసుకునే వుంటవి. నోటిలో అనవసర పదార్థములు పోకుండా కాపాడడమే గాక ఇవి; మాట్లాడడంలో 'హ, ఫ, బ, భ, మ' అనే శబ్దములు వుచ్చరించడానికీ సహకరిస్తవి.

నోటి నేల నాలుకతోనూ దాని క్రింద మేండిబుల్ రేమసుల మధ్య వుండే ఖాళీ ప్రదేశముతో వున్న లాలా జలగ్రంథులతోనూ ఏర్పడ్డది. పక్క గోడలు బుగ్గలతోనూ, మైమూత ముందు అంగిలితోనూ, వెనుక కొండ నాలుకతోనూ ఏర్పడ్డది. వెనుక ఫేరింగ్సు అనే గరాటీ ఆకారం గల నిర్మితి వున్నది. ఈ గరాటీతో ముందు క్వాససాళిమూ, వెనుక ఈసా

ఫెర్రస్ ఆనేకండుర నిర్మితమైన నాళపు పై ద్వారము వున్నవి. నాలుకను చుట్టి పైన 16, క్రింద పడవారు చంతమున, గుర్రపులాదం ఆకారంగా ఏర్పడివున్నవి. ఇవి ఆహారమును కొరకడానికీ నమలడానికీ పనికివస్తవి.

నోటిలోకి మూడు లాలా జలగ్రంథులు తమ నాళముల ద్వారా లాలాజలమును ప్రవింపజేస్తూ వుంటవి. ఇవి వున్న ప్రదేశమును బట్టి వీటికి- (1) పెరాటిడ్ (2) సబ్ మేండిబ్యులర్ (3) సబ్ లింగ్వల్ గ్లాండులు అని పేరు. ఇందులో పెరాటిడ్ గ్లాండు ఉత్త ఆన్నింటిలోకీ పెద్దది. ఇది గవన ప్రదేశంలో చెవి ముందర వుంటవి. ఈ గ్రంథులు క్రిమిదోషానికి గురి అయి వాచినప్పుడు, గవన బిళ్ళలు అంటాము. దీని నాళము పైకంటి వరసలో రెండవ దంతానికీ బుగ్గకు మధ్య ప్రదేశంలో లాలా జలమును (ఉమ్మి నీరు) గ్రుమ్మరిస్తూ వుంటుంది.



లాలాజలగ్రంథులు, అవి వుండే స్థానములు

(1) పెరాటిడ్ గ్రంథి (2) పెరాటిడ్ గ్రంథి నాళము (3) సబ్ మేండిబ్యులర్ గ్రంథి (4) సబ్ మేండిబ్యులర్ గ్రంథి నాళము (5) సబ్ లింగ్వల్ గ్రంథి.

సబ్ మేండిబ్యులర్ గ్లాండులు: సబ్ అంటే క్రింద అని అర్థము. ఇన్ స్పెక్టరుకు క్రిందవాడు సబ్ ఇన్ స్పెక్టరు. మేండిబుల్ నుంచి వచ్చిన విశేషణము మేండిబ్యులర్. మేండిబుల్ కు క్రిందవున్నవి గనుక వీటికా పేరు వచ్చింది. ఇవి పెరాటిడ్ గ్రంథులకంటే చిన్నవి. నాలుక క్రింద వీటి నాళముల మూతులు వుంటవి.

సబ్ లింగ్వల్ గ్రంథులు అన్నిటిలోకీ చిన్నవి. వీటి నాళముల మూతులూ సబ్ మేండిబ్యులర్ నాళముల వద్దనే వుంటవి. లింగా అన్న లేటిన్ మాటకు నాలుక అని అర్థము. నాలుక కడలికవల్లనే భాషలో వివిధ పదములను ఉచ్చరించగలుగుతున్నాము గనక భాషకూ లింగా (Lingua) అనే పేరున్నది. లింగా క్రిందవున్న గ్రంథులు గనక యీ లాలాజలగ్రంథులకు యీ పేరు వచ్చింది. ఈ గ్రంథులు లాలాజలమును స్వందిస్తవి. లాలాజలమును ఇంగ్లీషులో 'సెలైవా' అంటారు. దానిని స్వందించే గ్రంథులను 'సెలైవరీగ్లాండులు' అంటారు.

లాలాజలం నీటిలాగా పలచగా నిర్మలంగా వుండే ద్రవం. రసాయనికంగా ఇది ఔరగుణం కలది (Alkaline). దీనిలో మ్యూసిన్ అనే జీగురుపదార్థము, టయలిన్ (Ptayalin) అనే ఎంజియము వున్నవి.

తానుగా ఏ మార్పులు పొందకుండా తన సంస్కారం కలిగిన వస్తువులతో రసాయనిక వికృతులను కలిగించే పదార్థమును ఎంజియము (Enzyme) అంటారు.

లాలాజలము నోటిని తడిగా వుంచుతుంది. నోటిలోకి వచ్చి ఆహారమును తడుపుతుంది. అందులో వుండే మ్యూసిన్ నమలబడిన ఆహారమును ముద్దగా చేస్తుంది. ఇందువల్ల భోజన కణములు చెల్లాచెదురై శ్వాస నాళంలోకి పోకుండా నేరుగా ఈసాఫెగస్ లోకి పోవడానికి వీలు కలుగుతుంది. ముద్ద ఈసాఫెగస్ లోకి పోవడమును 'ప్రింగడము' అంటాము. వైద్యపరిభాషలో డెగ్లూటిషన్ (Deglutition) అంటారు. ఇవన్నీ నోటిలోకిపోయిన భోజనపదార్థంలో జరిగే భౌతికవికృతులు (Physical

Changes). టయలిన్ ప్రభావంవల్ల చక్కెరలు, (పంచమైన పిండిపదార్థములు Starches) కొన్ని రసాయనిక వికృతులు పొంది మాట్లోజ్ అనే వస్తువుగా మారిపోతవి. పంచకాలంలో ప్లాప్లీ కణముల వైపార చిట్టి ఆవి టయలిన్ ప్రభావానికి బాగా గురి అవుతవి. ఈ టయలిన్ ఔరగుణమున్నప్పుడే పనిచేస్తుంది. ముద్ద ఈసాఫెగస్ ద్వారా జారి జతరాశయంలో ప్రవేశించిన తరువాత, అక్కడవున్న జతర రసం ఆమ్లగుణంవల్ల తన ఔరగుణమును పోగొట్టుకుంటుంది.

మ్రొంగడం:—ఇది చాలా సంక్లిష్ట ప్రక్రియ. నాలుక, చవడలు కరులుతూ, ఆహారమును దంతముల క్రిందకు తోసి, నమలిన పదార్థాన్ని ముద్దగా రూపొందిస్తుంది. ఇది మొదటి భాగము. ఆ ముద్ద ఫేరింగ్సులో ప్రవేశించడము రెండవ భాగము. ఆ సమయంలో కొండనాలుకవున్న ప్రదేశం పైకిపోయి నాసికారంధ్రముల తోపలిద్వారములను మూసివేస్తుంది. లేకనాలే కొంత ఆహారం ముక్కులలోకి పోవచ్చును. అట్లాగే లేరింగ్సు వైద్వారమును మూసే ఎపిగ్లాటిస్, గ్లాటిస్ ను మూసివేస్తుంది. లేకనాలే పాల మారుతుంది. ఫేరింగ్సు కండరములతో ఏర్పడిన నిర్మితి. ఈ కండరముల సంకోచ ఫలితంగా ముద్ద ఈసాఫెగస్ తోకి నెట్టబడుతుంది.

ఈసాఫెగస్ 9—10 అంగుళముల పొడవుగల కండరనిర్మితమైన గొట్టము. ఈ కండరముల సంకోచ వ్యాకోచ ఫలితముగా దీనిలో ఆధోముఖమైన తరంగచలనము ఏర్పడి, ముద్ద జతరాశయంతోకి పోతుంది. మ్రొంగడంలో ఇది మూడవ భాగము. మొదటి భాగము ఇచ్చాఫ్థీనమైన క్రియ. కాని రెండు మూడు భాగములు అనిచ్చాఫ్థీనములు.

ఫేరింగ్సు, ముందు నోటితోనూ, పైన నాసికారంధ్రములతోనూ, క్రింద లేరింగ్సు ఈసాఫెగసులతోనూ సంబంధమున్న ప్రదేశము. నాసికారంధ్రములు రెండు, నోరు, ఫేరింగ్సు నోరయిన గ్లాటిస్, ఈసాఫెగస్ పైనోరు ఇందులో తెరుచుకుంటవి. ఇవిగాక చెవి లోపలిభాగమునూ ఫేరింగ్సునూ కలిపే యూస్టాషియన్ నాళముల రంధ్రములు రెండు.

వైపులా రెండు - మొత్తం యేడు ద్వారములు ఫేరింగ్సుతోకి తెరుచుకుని వుంటవి.

ఎలిమెంటమ్ (Alimentum) అన్న లేటిన్ మాటకు, ఆహారము (Nourishment) అని అర్థము. ఇందువల్ల, నోటివద్ద ఆరంభమై మూలస్థానంతో అంతమైన జీర్ణకోశానికి ఎలిమెంటరీ కెనాల్ అన్న పేరు కూడా వుంది.

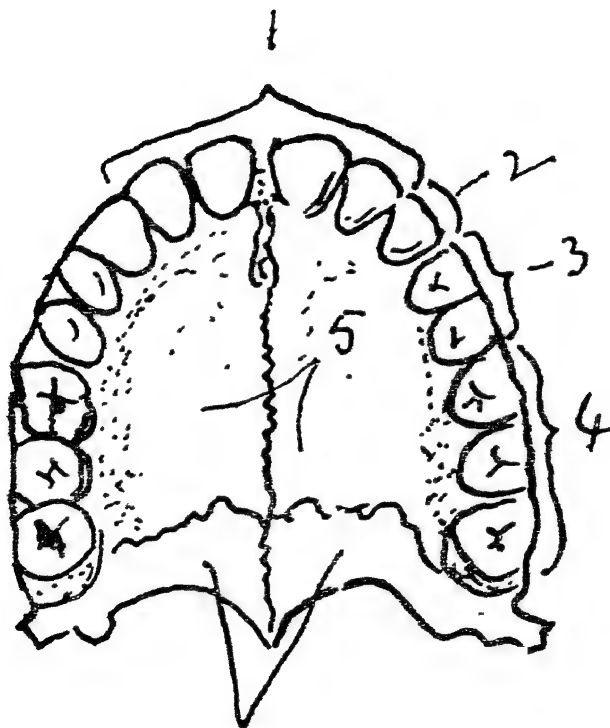
నోటికి ఫేరింగ్సుకూ మధ్య పార్శ్వములతో వున్న తడికెలవంటి నిర్మితుల మధ్య రెండువైపులా రెండు బాన్సిలులు (Tonsils) వున్నవి. ఇవి రక్తపుష్కలములై ఆసంఖ్యాక రక్తనాళములతోనూ లింపునాళములతోనూ నిండివుంటవి. ఈ రక్తమైన ధాతువులను లింఫాయిడ్ టిస్యూ లంటారు.

ఫేరింగ్సుతో నాసికారంధ్రముల లోపలి నోళ్ళు తెరుచుకుండే చోట, లింఫాయిడ్ టిష్యూతో ఏర్పడిన ఎడినాయిడ్ అనే గ్రంథులు కూడా వున్నవి. ఇవి పెరిగినప్పుడు నాసికారంధ్రములను మూసివేస్తవి. శ్వాస శబ్దంతో కూడుకున్నదాతుం.

ఎలిమెంటరీ కెనాల్ లోపలివైపు మ్యూకస్ మెంబ్రేనుతో క్రమ్మ బడి వుంటుంది. ఈ మ్యూకస్ మెంబ్రేనే, ఎడినాయిడ్లనూ బాన్సిళ్ళనూ కూడా క్రమ్మి, ఫేరింగ్సును క్రమ్మివుండే మ్యూకస్ పొరతో కలిసిపోతుంది. ఇదంతా మ్యూకస్ మెంబ్రేనే అయినా దీని పైపొర అయిన ఎపిథీలియం అనేక రకముల జీవకణములతో ఏర్పడి వుంటుంది.

ఈ మ్యూకస్ పొర ఈసాఫెగస్ లోకి ప్రావృతుంది. దీనిని చుట్టి కండరముల పొర, దానికి వెలుపల సీరస్ పొర వున్నవి. ఈ ఏర్పాటు ఎలిమెంటరీ కెనాల్ పొడుగునా ఒకేలా వుంటుంది. మూకస్ పొరకూ, కండరముల పొరకూ మధ్య అనుబంధ ధాతువుతో ఏర్పడిన మరొక పొర వున్నది. ఈ విధంగా ఈసాఫెగస్ గోడతో నాలుగు పొరలున్నవి. ఈసాఫెగస్ రెండు వూపిరితిత్తుల మధ్యగా, వక్షపంజరంతో క్రిందికి దిగి,

డయాఫ్రమును చీల్చుకుని ఉదరకుహరంలో ప్రవేశిస్తుంది. అంటే ఈసా
ఫెగస్, కాండములో (Trunk) పైభాగమైన వక్షగహ్వరంలో ఉండే
ఉపాంగమన్న మాట.



దంతావళి - అంగిలి,

(1) ఇన్ సైజారులు (2) కనైన్లు (3) ప్రీమోలారులు (4) మోలా
రులు (5) మేగిలాలతో అంగిలిభాగములు

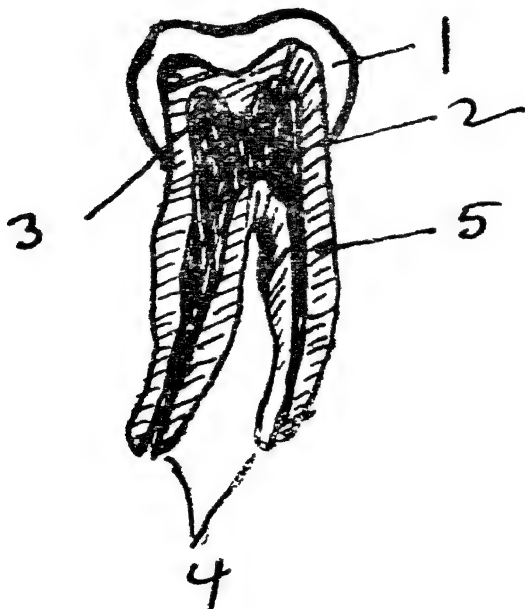
దంతములు - నమలుట :

పిల్లలతో మొలిచిన దంతములు అల్లాగే శాశ్వతంగా వుండవు. మొదట్లో 20 దంతములు మాత్రమే మొలుస్తవి. మున్నుండు పారవంటి ఆకృతిగల రెండు పళ్ళు 6 మాసముల వయస్సులో మొలుస్తవి. ఇన్ సైజ్ (Incise) అన్న మాటకు 'కోయుట' అని అర్థము. భోజనపదార్థములను చీల్చడానికి ఉపయోగపడేవి గనక వీటిని ఇన్ సైజారులు (చీల్చేవి) అంటారు. ఇవి మేండిబుల్ తో మొలుస్తవి. వీటి ప్రక్కన రెండు ప్రక్కలా మరి రెండు ఇన్ సైజారులు మొలుస్తవి. 12 వ నెలనుండి 15 వ నెలతోగా మొదటి దంతముల జత మొలుస్తుంది. 18 మాసముల ప్రాంతంలో కోరపళ్ళు మొలుస్తవి. ఇవి కుక్క కోరపళ్ళలాగా చీల్చేవి గనక వీటికి కనైన్ లు (Canines) అని పేరు. కనైన్ అంటే శునకసంబంధమైన అని అర్థము. కనైన్స్ అంటే కుక్క. 20 మాసాలకు మిగతా దంతాలన్నీ మొలుస్తవి. బిడ్డకు రెండేళ్లు వచ్చేటప్పటికి 20 దంతములు వచ్చేస్తవి. అవి సాధించే కార్యమునుబట్టి దంతములు 'కోనేవి, చీల్చేవి, నమిలేవి' అని మూడు రకములు. ఏ రకం పన్నయినా, ముందు క్రింది దవడలో మొలిచే ఆ రకానికి చెందిన పన్ను పై దవడలో మొలుస్తూ వుంటుంది. వీటిని పాలపళ్ళు అంటారు.

ఆరు, ఏడు సంవత్సరముల ప్రాంతంలో పాలపళ్ళ వెనక ఒక నమలే దంతం మొలుస్తుంది. 8 సంవత్సరముల నాటికి ఇన్ సైజారులు, 9, 10 సంవత్సరముల నాటికి ముందు దంతములు మొలుస్తవి. అన్నిటికన్న వెనక వుండే దంతము వివరం తెలిసే వయస్సులో వస్తుంది. ఆ దంతం వచ్చే వయస్సు అందరితోనూ ఒకేలా వుండదు. వ్యక్తతవచ్చిన తరువాత మొలిచేది గనక దానిని ఇంగ్లీషులో 'విజ్ డం టూత్' (Wisdom Tooth) అంటారు. ఇది మొలిచే సమయంలో చాలా బాధ ఏర్పడవచ్చు.

సమిలే సళ్ళను మాత్రమే దంతములని పిలవడం అలవాటైపోయింది. ఏ రకం 'పన్ను'లో నయినా, నిర్మాణ విధానం ఒకేలా వుంటుంది.

చిత్రంలో దంతశరీరంలో ప్రధాన భాగములు చూపబడ్డవి. అవి—



దంతము - అందులో భాగములు.

(1) క్రౌన్ (2) దంతకంఠము (3) పల్ప్ కేవిటీ (4) దంతమూలములు (5) డెంటైన్.

ఇందులో కిరీటభాగము చిగురుకు పైన వుంటుంది. కంఠము చిగురుచే

చుట్టబడివుంటుంది. మూలము దవడ ఎముకలతోవున్న గుంటతో కదలకుండా నాటబడి వుంటుంది. డెంటైన్ అనే ఏనుగుదంతమువంటి కఠినమైన వస్తువుతో దంతకీరం తయారయింది. దీనిలోపల ఖాళీ ప్రదేశమును అంత రాళ్ళము అంటారు. అందుతో దంతపుగుజ్జు వుంటుంది. దీనిని ఇంగ్లీషులో 'పల్ప్' అంటారు. దంతము, మూలము ఒకే శాఖ కలిగివుండవచ్చు. లేక రెండు మూడు శాఖలు కలిగివుండవచ్చు. చిత్రంలో రెండు శాఖలున్న మూలము చూపబడింది. ఈ శాఖలతో డెంటైన్ తో తయారయిన గొట్టములువున్నవి. వీటిద్వారా నరములు రక్తనాళములు దంతాంతరాళంతోవున్న గుజ్జుతోకి పోతవి. దంతము గుజ్జు రక్తపుష్కలమైనది. దంతాంతోగ్యము ఈ గుజ్జు ఆరోగ్యము మీదనే ఆధారపడి వుంటుంది. చిగురుపై వుండే దంతభాగమును పింగాణీవంటి కఠినమైన వస్తువుతో తయారయిన పొర క్రమ్మి వుంటుంది. దీనిని ఎనామెల్ (Enamel) అంటారు. వక్కలు, గింజలువంటి కఠిన పదార్థములను కొరికినప్పుడు డెంటైన్ విరిగిపోతుంది. ద్రావకములు పులుసు పదార్థములు తగిలినప్పుడు కూడా ఇది జీర్ణించి పోతుంది. ఇల్లా జరగకుండా దానిని చుట్టి ఉన్న ఎనామెల్ పొర కాపాడుతుంది. దంత శిరస్సును చుట్టి ఉన్నందున ఈ పొరను దంత కిరీటము అంటారు.

అంతరాళముతో వున్న గుజ్జు అనుబంధ ధాతువు, రక్తనాళములు, నరములు కలిసి ఏర్పడ్డవి. దీనితో క్రిములు ప్రవేశించినప్పుడు పంటి పోటు వస్తుంది. అక్కడ ఏర్పడిన చీము పోవడానికి దారి లేదు. మూలమునుండి దవడ ఎముకలోకి పోయి దానిని చీల్చుకుని ఆ చీము బయటికి రావాలి. ఆ స్థితిలో చిగురు ఉబ్బుతుంది. దానిని చిగురుగడ్డ (Gum boil) అంటారు. పంటిపోటు పరమ బాధాకరమైన రోగస్థితి. దంతములకు చిగుళ్ళకు చాలా వ్యాధులు వస్తవి. వాటిని గురించి 'జీర్ణాశయ రోగములు' అన్న పుస్తకంలో వివరించాను.

ఇంతవరకు శిరస్సులోనూ కంఠంతోనూ పక్ష భాగముతోనూ వున్న జీర్ణకోశ భాగములను గురించి ఖ్లుప్తంగా స్థూలంగా తెలుసుకున్నాము.

మిగతా వివరములు జీర్ణకోశ వ్యాసులలో చర్చించబడతవి. జీర్ణకోశంతో ప్రధాన భాగములు ఉదరభాగం (Abdomen) లో వున్నవి. కాండమును డయాఫ్రమ్ అనే కండరము, పైన వక్ష కుహరము (Thorax) గానూ, క్రింద ఉదరకుహరముగానూ విభజించుతుందని యివివరకే తెలుసుకున్నాము.

ఉదరకుహరము శరీరంలో వున్న ఖాళీ ప్రదేశములన్నింటికంటే పెద్దది. ఇది ఒక తబళా ఆకారం గలది. దీని మూత డయాఫ్రమ్. అడుగు పెల్విస్, దానిని మూసి వుంచే నిర్మితులు. చుట్టివుండే గోడ ముందు భాగము, పార్శ్వ భాగము, ఉదర కండరములు, తొంటి ఎముకలు, కొన్ని చర్మకాస్తులు, కలిసి ఏర్పడ్డవి. ఆ గోడ వెనుక భాగము వెన్న పూసలు- కొన్ని కండరములు కలిసి ఏర్పడ్డవి. ఈ గోడతోలి వైపును 'పెరిటోనియం' (Peritoneum) అనే ఒక సీరస్ మెంబ్రేను క్రమ్మి వుంటుంది. ఈ మెంబ్రేను మడతలు మడగులుగా ఏర్పడి ఉదరకుహరంతో ఉండే అంగములను పూర్తిగానో అసంపూర్ణంగానో చుట్టి వుంటుంది. ఉదరంతో జీర్ణకోశ భాగములే కాక యితర కోశములకు చెందిన అనేక అంగములు కూడా వుంటవి. ఇందులో కొన్ని రెండు మూడు కోశములకు సంబంధించిన కార్యములను కూడా సాధిస్తూ వుంటవి.

ఉదరంలో వుండే జీర్ణకోశ భాగములు:

- (1) జఠరాశయము
- (2) చిన్నప్రేగు
- (3) పెద్ద ప్రేగు
- (4) లివరు
- (5) పిత్తరసాశయము, దాని నాళము
- (6) పేంక్రియస్ గ్రంథి, దాని నాళము

మూత్రకోశానికి చెందిన అంగములు:

(1) కుడి కిడ్నీ, దాని నాళము

(2) ఎడమ కిడ్నీ ,,

(3) మూత్రాశయము

పురుషులలో

(1) ప్రొస్టేటు గ్రంథి

(2) శిశ్నము

స్త్రీలలో

(1) గర్భాశయము

(2) కుడి రజోగ్రంథి (Ovary)

(3) ఎడమరజోగ్రంథి

(4) కుడి ఫెలోపియన్ నాళము

(5) ఎడమ ,, ,, ,,

(6) వెజైనా

(7) మూత్రిక (Ureter)

రక్త సంచార కోశానికి చెందినవి

(1) అయోర్టా అనే పెద్ద అరైరీ ఉదర భాగము, దాని శాఖలు.

(2) శరీరాధర భాగములనుండి రక్తమును హృదయానికి తీసుకు

పోయే పెద్ద వెయిను (Inferior Venacava), ఉదర భాగము దాని శాఖలు.

(3) థొరాసిక్ డక్ట్ అనే పెద్ద లింపునాళము

(4) లింపుగ్రంథులు

(5) లింపునాళములు

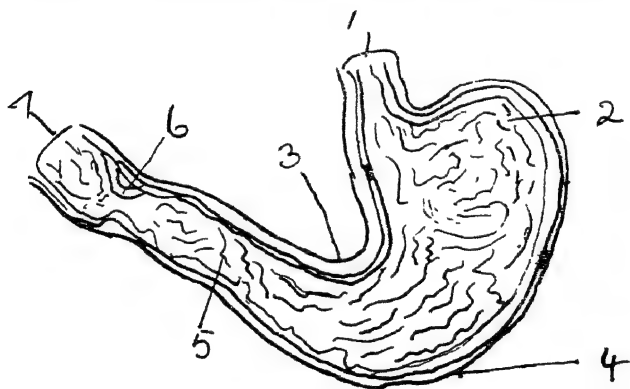
(6) నరములు

(7) పెరిటోనియం

(6) కొవ్వుతో నిండిన ఒమెంటమ్ అనే తెరవంటి నిర్మితి.

ఈ అధ్యాయంలో జీర్ణకోశానికి సంబంధించిన ఉపాంగములను గురించి మాత్రమే వివరిస్తాను. కాని ఇతర కోశాలకు చెందిన ఉపాంగములూ, జీర్ణకోశ ఉపాంగములూ, ఉదరకుహరంతో పరస్పర సంబంధం కలిగి అతి సంక్లిష్టమూ అనోవ్యవస్థా అయిన వైరిక సంబంధములు కలిగి ఉన్నందున ఒక ఉపాంగంతో బాధ మరో ఉపాంగంలో పరావర్తమవుతూ వుంటుంది. అట్లాగే ఒక ఉపాంగంతో ఏర్పడిన క్రిమిదోషము ఇతర ఉపాంగములకు ప్రాకుతూ వుంటుంది. ఇంగువల్ల ఉదరకుహరంలో వుండే ఇతర కోశాంగములను కూడా యీ సందర్భంతోనే వివరించడం జరిగింది. ఇక జీర్ణకోశంలో వివిధ భాగములను గురించి తెలుసుకుందాము.

జఠరాశయము (Stomach): జీర్ణకోశం అంతా ఒకే లావు కలిగిన గొట్టం కాదు. అంగుతో కొన్ని భాగాలు విస్తరించి పెద్దవిగా వుంటవి. అలా విస్తరించిన ప్రదేశాలన్నింటితోకీ పెద్దది జఠరాశయము.



జఠరాశయము లోపలి వైఖరి

(1) హృదయమువైపుకొన, (2) ఫండస్ (3) పైవంపు (4) క్రింది వంపు (5) పైలోరిక్ స్పింక్టరు (6) పైలోరిక్ సింక్టరు (7) డువోడినము.

ఒక స్థితిలో జఠరాశయము విడ్డలకు పాలుబట్టే సీసాలాగా వుంటుంది. ఆహారంతో నిండినప్పుడు అనే ఇంగ్లీషు ఆకురంలాగా వుంటుంది. ఈసాఫెగస్ డయాఫ్రమును చీల్చుకుని క్రిందకు వచ్చి వెడల్పుయిన భాగంగా ఏర్పడుతుంది. ఆ ప్రదేశమును ఫండస్ (Fundus) అంటారు. సంచించి నిర్మితి మూతికి దూరంగా విస్తరించివుండే భాగమును 'ఫండస్' అంటారు. ఈ మాట శరీరశాస్త్రంతో చాలా చోట్ల వస్తుంది. ఇట్లా విస్తరించిన జఠరాశయ భాగము పోసుపోసు సన్నగిల్లి పైలోరస్ (Pylorus) అనే భాగంగా ఏర్పడుతుంది. పైలోరస్ అంటే 'ద్వారపాలకుడు' అని అర్థము. పైలోరస్ చివర భాగం చిన్న ప్రేగుతో కలిసివుంటుంది. ఈ సంది ప్రదేశంతో ఉంగరంవంటి ఆకారము గల కండరములు కట్టగా ఏర్పడి వుంటుంది. ఇటువంటి కండరములతో యేర్పడిన నిర్మితిని స్ఫింక్టరు (Sphincter) అంటారు. ఇటువంటి స్ఫింక్టరే ఈసాఫెగస్ జఠరాశయం కలిసిన చోట కూడా వుంటుంది. ఇటువంటి స్ఫింక్టర్లు శరీరంలో మరికొన్ని చోట్ల కూడా వున్నవి. ఈ స్ఫింక్టరుతో ఉండే కండరములు సంకోచించినప్పుడు దానిలో వుండే ద్వారము చిన్నది కావడమో, మూసుకుపోవడమో జరుగుతూ వుంటుంది. 'కార్డియం' (Cardium) అంటే హృదయము అని యిదివరకే తెలుసుకున్నాము. కార్డియమునకు దగ్గరగా వున్నది గనక జఠరాశయపు పైద్వారంలోవున్న స్ఫింక్టరును కార్డియక్ స్ఫింక్టరు (Cardiac Sphincter) అంటారు. ఈ విధంగా కార్డియక్, పైలోరిక్ స్ఫింక్టర్లు మధ్య విస్తరించిన ప్రదేశం అరటికాయలాగావుంటుంది. దానిపైఅంచు అంతర్వర్తలాకారం (Concave) కలదిగానూ, క్రింది అంచు బహిర్వర్తలాకారం (Convex) కలదిగానూ వుంటుంది. పై వంపు క్రింది వంపుకంటే చిన్నది. దానిని చిన్నవంపు అంటారు (Lesser Curvature). క్రింది వంపు పెద్దది, పొడుగైనది. అందువల్ల ఆ వంపును పెద్ద వంపు (Greater Curvature) అంటారు.

నిర్మితి (Structure): జఠరాశయం గోడతో పైనుంచి తోపలికి నాలుగు పొరలు వున్నవి.

(1) సీరస్ పొర

(2) కండరముల పొర

(3) మ్యూకస్ పొరకు ముందుండే పొర

(4) మ్యూకస్ పొర

ఇందులో సీరస్ పొర, పెరిటోనియం మడతలవల్ల ఏర్పడిన సంతి వంటి నిర్మితి. కండరముల పొరలో మాడు రకముల కండరములున్నవి. అవి భూమిని చుట్టివుండే అయినాంశ రేఖలలాగా అడ్డంగా వుండేవి. ఇవి ఈనాఫ్తెన్ కండరములతో కలిసివుంటవి. వీటి క్రింద ఉంగరం వంటి ఆకృతిగల కండరముల వరుస వుంటుంది. ఆ కండరములే అధిక సంఖ్యతో గుమిగూడి స్పింక్టర్లు ఏర్పడతవి. ఈ గుండ్రని కండరముల క్రింద ఏటవాలుగా వుండే కండరముల వరుస వుంటుంది. దీనిక్రింద ఊలువంటి ఏరియోయ్ టిఫ్యూతో ఏర్పడిన పొర వున్నది. దీనిలో రక్తనాళములు, లింపు నాళములు ఉన్నవి. దానికి లోపల మ్యూకస్ పొర వున్నది.

మ్యూకస్ పొర మందమైనది. దాని వైశాల్యము జిరరాశయపు గోడ వైశాల్యంకంటె పెద్దది. అందువల్ల జిరరాశయం ఆహారంలో నుండి ఉబ్బి వున్నప్పుడు యీ మ్యూకస్ పొర పరచిన తివాచీలాగా సాపుగా వుంటుంది. జిరరాశయం సంకోచించి చిన్నదైనప్పుడు మ్యూకస్ పొర తరంగములలాగా నిమోన్నతులు కలిగివుంటుంది. ఈ మడతలను రూగే (Rugae) అంటారు.

జిరరాశయం మ్యూకస్ పొర లోపలివైపును కాలంమూర్ ఎపిథీలియం క్రమ్మి వుంటుంది. దాని నిండా లింపు నాళములు నుండి వుంటవి. ఈ ఎపిథీలియంతో జీవకణములన్నీ మ్యూకస్ ను సృందిస్తవి. ఈ మ్యూకస్ పొరలో అసంఖ్యాకములుగా జిరరరసమును సృందించే గ్రంధులున్నవి. వాటి నాళములు మ్యూకస్ పొర మడతలతో జిరరరసమును సృందిస్తవి. ఈ జిరర రసగ్రంధుల నిర్మాణం, జిరరాశయంతో

వివిధ భాగములలో వివిధములుగా వుంటుంది. జీతరాశయం హృదయాంతర ప్రదేశముతో వున్న గ్రంథులు ఔరగుణంగల రసమును స్రవించిస్తవి. జీతరాశయం మధ్యభాగంతో వున్న రసగ్రంథులు మూడు రకములు. ఒక రకం పెప్సిన్ (Pepsin) అనే ఎంజియమును స్రవించిస్తవి. మరొక రకం, హైడ్రోక్లోరిక్ ఏసిడ్ ను స్రవించిస్తవి. ఇంకొక రకం మ్యూసిన్ అనే జిగురు పదార్థమును స్రవించిస్తవి.

పైలోరస్ లో వున్న గ్రంథులు ఆమ్లగుణం గల మ్యూకస్ ను స్రవించిస్తవి.

జీతరాశయం రక్త పుష్కలమైన అంగము. ఉదరభాగంతో ఉండే ఆయోర్టా కాఖులు జీతరాశయమునకు రక్తమును సరఫరా చేస్తవి. దీనికి పోయే నరములు రెండు చోట్లనుండి వస్తవి. ఒక రకం 10వ శిరోసరమైన వేగన్ కాఖులు. రెండవరకం స్వచ్ఛంద నరాశయంతో భాగమైన పీలియక్ ప్లెజ్జస్ నుంచి వచ్చే నరములు. ఇవే నరములు హృదయానికి కూడా వావడం గమనించదగ్గ విషయం. జీతరాశయమును ఇంగ్లీషులో స్టామక్ అంటారు. లేటిన్ లో గేస్టర్ (Gaster) అంటారు.

ఈసాఫెగస్ తోనుంచి వచ్చిన ఆహారం కార్డియక్ స్ఫింక్టరు ద్వారా జీతరాశయంతో ప్రవేశిస్తూంది. ఈ ఆహార ప్రవేశం కడుపునిండే వరకూ నిరంతరాయంగానే జరుగుతుంది. కడుపు నిండగానే భోజనం మానేస్తాము. అప్పుడు కార్డియక్ స్ఫింక్టరు మూసుకుంటుంది. జీతరాశయం గోడతోవున్న కండరముల సంకోచ వ్యాకోచములవల్ల, ఆహారం జీతరరసంతో బాగా మిళితం అవుతుంది. అదే ప్రక్రియవల్ల ద్రవరూపమూ చెందుతుంది. ఇల్లా ద్రవమైన ఆహారం, ఒక్కొక్కమాటు ఒక్కొక్క బొంబు పరిమాణంతో చిన్న ప్రేగులో ప్రవేశిస్తూంది. చిన్న ప్రేగు మొదటి భాగమును డువోడినం (Duodenum) అంటారు. డువోడినంతో ఉండే రసములు రసాయనికంగా ఔరగుణం కలవి. జీతరాశయం నుంచి వచ్చిన ఆహారం ఆమ్లగుణం కలది. ఈ ఆమ్లగుణం మారేవరకు

పెతోటిక్ సింక్టరు జతరాశయంలో నుంచి ఆప్లు స్వభావంగల ఆహారాన్ని దువోడినంతోకి రాకుండా మూసుకుపోతుంది.

జతరాశయంలో తయారయిన జీర్ణరసమును గేస్ట్రిక్ జ్యూస్ (Gastric Juice) అంటారు. గేస్ట్రిక్ నుంచి వచ్చిన విశేషణం గేస్ట్రిక్; జ్యూస్ అంటే రసం. గేస్ట్రిక్ జ్యూస్ నిర్మలమైన ప్రవపదార్థము. ఇందులో నూటికి 4 పాళ్ళు హైడ్రోక్లోరిక్ ఏసిడ్ వుంటుంది. ఈ ద్రావకం ఆహారం ద్వారా జతరాశయంలో ప్రవేశించిన క్రిములను నాశనం చేస్తుంది.

జతరాశయంలో పెప్సిన్ అనే ఎంజియము వుంది. ఇది ఆప్లుగుణం గల పదార్థాలతో గాని పని చేయలేదు. దీని ప్రభావంవల్ల భోజనంతో వున్న ప్రోటీనులు, పెప్టోనులు (Peptones) అనే ప్రోటీను విశేషములుగా మారిపోతవి.

పెప్సిన్ కాకుండా రెసిన్ అనే ఎంజియము కూడా జతరరసంతో వుంది. ఇది చిల్లలాగా పాలను విరచి, అందులో వున్న కేసిన్ (Casein) అనే ప్రోటీనును వేరు చేస్తుంది. అల్లా వేరు చేయబడిన కేసినును పెప్సిన్ పెప్టోనుగా మారుస్తుంది.

లైపోస్ (Lypas) అన్నమాటకు కొవ్వు అని అర్థము. కొవ్వును జీర్ణంచేసే ఎంజియమును లైపేజ్ (Lipase) అంటారు. జతరాశయ తరంగ చలన ఫలితంగా కొవ్వు చిన్న చిన్న కణములుగా మారి నవనీతమై పోతుంది. ఈ ప్రక్రియను 'ఎమల్సిఫికేషన్' అంటారు. ఇది భౌతిక వికృతి. జతరాశయం మ్యూకస్ పొరనుండి లైపేజ్ అనే ఎంజియము కూడా కొద్ది పరిమాణాల్లో ఉత్పత్తి అవుతుంది. దీని ప్రభావం చేత భోజనంలోవుండే కొవ్వు పదార్థములు కూడా కొంతవరకు జీర్ణమవుతవి.

జతరాశయం, జతరరసమును స్వందించడానికి (1) రసాయనికములు (2) నైరికములు అని రెండు కారణములున్నవి. భోజన పదార్థములను

చూడగానే జఠరరసం వుత్పత్తి ఆరంభమౌతుంది. దాని వాసన జఠరరసోత్పత్తిని ప్రకోపింపజేస్తుంది. జఠరాశయంలో చేరిన ఆహారంవల్ల జఠరాశయం ఒక హార్మోనును (Hormone) ఉత్పత్తిచేస్తుంది. దీనిని గేస్ట్రిన్ (Gastrin) అంటారు. గ్రంథులు నాళములు కలిపి, నాళములులేనివి అని రెండు రకములు. నాళములు లేని గ్రంథులు తమ స్వందనములను నేరుగా రక్తంలోకి వదులుతవి. అటువంటి స్వందనమును 'హార్మోన్' అంటారు. హార్మోనిన్ (Hormone) అంటే 'ప్రకోపించు' అని అర్థము. ఈ గేస్ట్రిన్ అనే హార్మోను జఠరాశయ గ్రంథులను ఉద్రిక్తములుచేసి, జఠరరసమును ఎక్కువగా ఉత్పత్తి చేయిస్తుంది.

జఠరాశయ గ్రంథులను ఉద్దేశింపజేసే నరము 10వ శిరోనరమైన వేగస్ (Vagus). దీని శాఖలే ఊపిరితిత్తులకు, హృదయానికి, జఠరాశయానికి సాతవి. వేగస్ నరమునుంచి వచ్చే ప్రేరేపణలు హృదయ వేగాన్ని తగ్గిస్తవి. ఆ ప్రేరేపణలే జఠరాశయంలో జఠర రసోత్పత్తిని ఆధికం చేస్తవి. సింపతెటిక్ నరముల శాఖలు కూడా జఠరాశయంతో వ్యాపించి వున్నవి. వాటినుంచి వచ్చే ప్రేరేపణలు జఠర రసోత్పత్తిని నిరోధిస్తవి. ఉద్దేకములన్నీ సింపతెటిక్ నరములవల్లనే అనుభూతములవుతవి. అందువల్లనే విపరీతమయిన భయమో కోపమో కలిగినప్పుడు, జఠరరసం తగినంతగా ఉత్పత్తికాదు. ఆకలి నశిస్తుంది. భోజన సమయంలో కోపము దుఃఖము జుగుప్స కలిగించ రాదు.

లివరు ఒక రకమయిన పదార్థమును తయారుచేస్తుంది. దాని ప్రభావం వల్ల రక్తోత్పత్తి జరుగుతుంది. దీనికే విలుమిన్ బి₁₂ అని పేరు. జఠరాశయంలో బి₁₂ను ఆహరింపజేసే వస్తువొకటి తయారవుతుంది. ఆ వస్తువులేకపోతే బి₁₂ ఆహరింపబడదు. బి₁₂ ఆహరింపబడకపోతే రక్తోత్పత్తి జరగదు. అందువల్ల పొండురోగం ఏర్పడుతుంది. జఠరాశయం ఈ వస్తువును ఉత్పత్తి చేస్తుండన్న విషయమును కేసిల్ (Castle) అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టెడు. అందువల్ల ఆ వస్తువులకు కేసిల్ ఫేక్టర్ (Factor of

Castle) అని పేరు. ఒక కార్యనిర్వహణలో ముఖ్య పాత్ర నిర్వహించే వస్తువులనో శక్తులనో వ్యక్తులనో ఫ్యాక్టర్ అంటారు.

జీర రాశయపు విధులను క్రింద క్రోడీకరిస్తున్నాను.

(1) భోజన పదార్థములను స్వీకరించి అవి జీర్ణమయ్యేదాకా నిలవ చేయడం.

(2) పెప్సిన్ అనే ఎంజిమును పని చేయడానికి కావలసిన ఆమ్ల వాతావరణము ఏర్పడడానికై హైడ్రోక్లోరిక్ ఏసిడునూ; పెప్సిన్, రెనిన్, లైపేజ్ అనే ఎంజిములున్న జీరరసమునూ ఉత్పత్తిచేయడం.

(3) తన తరంగ చలనంతో (Peristalsis) ఆహారమును ద్రవ పదార్థంగా మార్చి, ప్రోటీనులను పెప్టోనులుగానూ, పాలను పెరుగుగానూ మార్చి-కేసీనును విడదీయడం. కొవ్వులను నవనీతంగానూ, అందులో స్వల్పభాగమును ఫేటీ ఏసిడ్లుగానూ మార్చడం.

(4) పొందురోగం రాకుండా కాపాడగల ఒక వస్తువును ఉత్పత్తి చేయడం.

(5) పై వస్తువులన్నీ కలిసి ఏర్పడిన 'కైమ్' (Chyme) అనే వస్తువును దువోడినంతాకి ఒక నేగంలో క్రమంగా పంపించడం.

జీర రాశయంలో ప్రవేశించిన భోజనపదార్థం పై మార్పులు చెంది పూర్తిగా దువోడినంతాకి పోవడానికి చిట్కం గంటలు సమయం. జీర రాశయము ఖాళీకాగానే మనకు కలిగే అనఘృతిని 'ఆకలి' అంటారు. ఆ సమయంలో కొందరికి కడుపులో నొప్పి కూడా వస్తుంది. దానిని ఆకలి నొప్పి (Hunger pain) అంటారు.

ఆంత్రజీర్ణప్రక్రియ :

ఇంతవరకు, జీర రాశయము నిర్మితిని గురించి, దాని ధర్మములను గురించి, అక్కడ జరిగే జీర్ణ కార్యకలాపమును గురించి తెలుసుకున్నాము.

జర రాశయంలో కొంత జీర్ణమయిన కైమ్ అనే ద్రవపదార్థము చిన్నప్రేగులో ప్రవేశిస్తుంది. ప్రేగుకు సంస్కృతనామము 'అంత్రము.' గ్రీకునామము 'ఎంటెరాన్' (Enteron). చిన్నప్రేగుకు సంబంధించిన విజ్ఞానపరిభాష అంతా 'ఎంటెరాన్' నుంచే ఏర్పడింది. అంత్రరసమును 'సక్కుస్ ఎంటెరికస్' (Succus Entericus), ప్రేగులలో ఆల్బర్లు ఏర్పరస్తుంది గనక టైఫాయిడ్ జ్వరమును 'ఎంటెరిక్ ఫీవర్' (Enteric Fever) అంటారు. ఎంటెరిస్ అన్న మాట చాలాచోట్ల వస్తుంది.

పరిమాణంలోనూ, నిర్వహించే ధర్మములలోనూ ఉండే భేదముల వల్ల, అంత్రమును ఆయుర్వేదశాస్త్రజ్ఞులు క్షుద్రాంత్రమనీ (Small Intestine), స్థూలాంత్రమనీ (Large Intestine) విభజించారు. కాని క్షుద్రాంత్రములో వివిధభాగములను వారు వర్ణించలేదు.

ఆధునిక శరీర ధర్మవిజ్ఞానంలో చిన్నప్రేగుతో (1) డువోడియము (Duodenum), (2) జెజునము (Jejunum), (3) ఇలియము (Ileum) అని మూడుభాగములున్నవి. ఇందులో మొదటిభాగమైన డువోడినము జీర్ణప్రక్రియ రీత్యా అతిముఖ్యమైనది. దాని ఆకృతీ, నిర్మితీ, దానికి సంబంధించిన ఇతర గ్రంథుల ఆకృతీ, నిర్మితీధర్మము తెలుసుకుంటేనే గాని ఆక్కడ జరిగే జీర్ణకార్యకలాపము అర్థం కాదు.

డువోడినం గుర్రపులాడం ఆకృతిగల అంత్రభాగము. దీని పొడవు షుమారు పది అంగుళములుంటుంది. దీని వంపుతో 'పేంక్రియస్' అనే జీర్ణ గ్రంథి తల యిమిడి వుంటుంది.

డువోడినం ఊర్ధ్వంతమునకు, జీర్ణాశయం చివరభాగమైన డైలోరస్ కు మధ్య డైలోరస్ స్పింక్టరు ఉన్నది. ఈ స్పింక్టరుకు నాలుగు అంగుళముల దూరముతో ఒక రంధ్రము వున్నది. డువోడినంలోకి లివరు అనే గ్రంథిలో తయారయిన పిత్తరసము, పేంక్రియస్ లో ఉత్పత్తి అయిన పేంక్రియస్ రసమూ వచ్చి పడతవి. ఇందులో పేంక్రియస్ చేపకూన ఆకారం కలది. దాని రసం తీసుకువచ్చే నాళమూ, పిత్తరసం తీసుకువచ్చే

నాళమూ కలిసి ఒకేనాళమవుతుంది. అట్లా ఏర్పడిన పెద్ద నాళము డువోడి నంటో ప్రవేశించడానికి ముందు కూజాపొట్టలాగా ఉబ్బి వుంటుంది. లేటిన్ భాషలో కూజాకు ఏంపుల్లా (Ampulla) అని పేరు. వేటర్ (Vater) అనే శాస్త్రజ్ఞుడు దీనిని కనుక్కున్నాడు. అందువల్ల ఈ నాళ భాగానికి ఆయనపేరు పెట్టారు. దీనికి ఏంపుల్లా ఆఫ్ వేటర్ (Ampulla of Vater) అని పేరు. చిన్న పేగు పొడుగు ఘమారు ఎనిమిది అడుగులు. ఇందులో డువోడినం పొడుగు పది అంగుళములు. ఆ తర్వాత ఘమారు మూడు అడుగుల పొడవుగల ఆంత్రభాగమును జెజనం అంటారు. మిగతా నాలుగడుగుల ఆంత్రభాగమును ఇలియం అంటారు. ఇలియం దూరాంతము పెద్దప్రేగుతో తెరుచుకుంటుంది.

జీర్ణాశయపు గోడలో వున్న నాలుగు పొరలూ చిన్నప్రేగు గోడ తోనూ అదేక్రమంతో వుంటవి. పైపొర పెరిటోనియం మడత. దానిక్రింద కండరముల పొర వుంటుంది. అయితే ఈ పొరతో రెండే వరసలుంటవి. అవి నిడుపు వసతితోనూ, అడ్డువసతితోనూ వుంటవి. దీనిక్రింద ఏరియోలార్ టిష్యూ పొర వుంటుంది. అందుతో రక్తనాళములు, లింపునాళములు, నరకాఖలు, అవి కలిసి ఏర్పడిన ప్లైగస్సులు, జీర్ణరసములను స్వందించే గ్రంథులూ పుష్కలంగా వుంటవి. దీని తరవాత మ్యూకస్ పొర వున్నది. ఈ మ్యూకస్ పొర భాగములు ఆంత్రపు అంతరాళంతోకి చేతివేళ్ళలాగా చొచ్చుకుని వుంటవి. వీటిని విల్లస్సులు (Villus) అంటారు. విల్లస్ ఏకవచనం, విల్లి (Villi) బహువచనం. ఈ విల్లస్సులు పెప్టుట్యూబుల వంటి నిర్మితులు. వాటి నూత్తునిర్మితి చాలా అద్భుతమైనది. దానిని తరవాత వివరిస్తాను. ఆ విల్లస్సులతో కండరం పొగులు వుంటవి. చిన్న ప్రేగు సబ్మ్యూకస్ పొరకూ, మ్యూకస్ పొరకు మధ్య పలచని కండరముల వరస వున్నది. ఇది మ్యూకస్ పొర భాగమనే అనవచ్చు. ఈ కండరముల పొగులే విల్లస్సుల్లోకి చొచ్చుకుని వుంటవి.

చిన్నప్రేగు మ్యూకస్ పొర నేలమీద పరచిన చాపలాగా నునుపుగా

వుండదు. అది మడతలు మడతలుగా వుంటుంది. ఇందువల్ల దీని వైశాల్యం అధికం అవుతుంది. ఇంతేకాదు. ఇవి కలిగించే స్వల్పటంకంవల్ల ఆహార గతి వేగం మందగిస్తుంది. ఇందువల్ల, ఆహారం ఆంత్రోసములతో ఎక్కువ సేపు మిళితం కావడానికి వీలు కలుగుతుంది.

విల్లస్సుకూ విల్లస్సుకూ మధ్య వున్న ప్రదేశములు కొన్నిచోట్ల తోతై సూక్ష్మములయిన గ్రంథులుగా ఏర్పడుతవి. వీటిని లెయింగ్ హౌస్ అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనుక్కున్నాడు. ఇవి కేవలం గ్రంథులు కావు. ఇవి భూమిలో నెరలవంటి ఏర్పాటులు.

డువోడినంతో వచ్చి చేరే పిత్తరసమూ, పేంక్రియస్ రసమూ కూడా ఔరగుణం కలవే. జఠరాశయంతో హైడ్రోక్లోరిక్ ఏసిడ్ తో మిళితమై వచ్చిన ఆహారపు అమ్లత్వమును ఇవి మార్చి ఔర గుణమును ఆరోపిస్తవి.

పిత్తరసము కొవ్వు పదార్థములను చిన్నిచిన్ని గోలీలుగా మార్చి వేస్తుంది. జఠరాశయంలోనే సవనీతంగా మారివచ్చిన కొవ్వు పదార్థములు వీడువోడినంతో పిత్తరస ప్రభావంతో ఇంకా చిన్న గోలీలై, పేంక్రియస్ రసంతో వున్న లైపేజ్ ప్రతి గోలీతోనూ సంఘటన పొందడానికి వీలు కలుగుతుంది.

పేంక్రియస్ రసమూ ఔర గుణం కలదే. దీనితో మూడు రకముల జీర్ణకారక ఎంజియములున్నవి. (1) ఎమైలేజ్ (Amylase). ఎమైలం (Amylum) అంటే ప్తార్చి. దానిని జీర్ణించేది గనక యిది ఎమైలేజ్ అయింది. లాలా జలంలో వుండే నెలైవా పచనమైన కార్బోహైడ్రేట్ కణములను మాత్రమే జీర్ణం చేస్తుంది. ఎమైలేజ్ పచనములూ అపకవ్యములూ అయిన కార్బోహైడ్రేటులను చక్కెరలుగా మార్చివేస్తుంది.

(2) లైపేజ్: లైపిస్ అంటే కొవ్వులు అని యిదివరకే తెలుసు కున్నాము. లైపిస్ ను మార్చే ఎంజియము లైపేజ్.

(3) ట్రిప్సిన్ (Trypsin): ఇది ట్రిప్సికోజన్ అనే మాంస వస్తువునుండి తయారవుతుంది. చిన్నప్రేగు యితర భాగములలో తయారయ్యే ఒక ఎంజియము ప్రభావంకల్ల ట్రిప్సికోజను ట్రిప్సిన్ గా మారిపోతుంది. ఇది ప్రోటీనులను జీర్ణం చేస్తుంది. జఠరాశయంలో పెప్టోనులుగా, మారిన ప్రోటీనులను, ట్రిప్సిన్ పాలీపెప్టైడులు (Polypeptides) గా మారుస్తుంది.

పై మూడు ఎంజియములే కాక, పాలను విరగగొట్టే మరొక ఎంజియము కూడా పేంక్రియస్ రసంలో వుంటుందని కొందరు నిరీర శాస్త్రజ్ఞుల భావన.

పేంక్రియస్ రసంలో వున్న ఎంజియములకల్ల చాలావరకు అతి సంక్లిష్టములుగా వున్న భోజన పదార్థములు, అసంక్లిష్ట రసాయనిక స్వరూపములు పొంది ద్రవ రూపంలో జీర్ణంలోకి పోతవి.

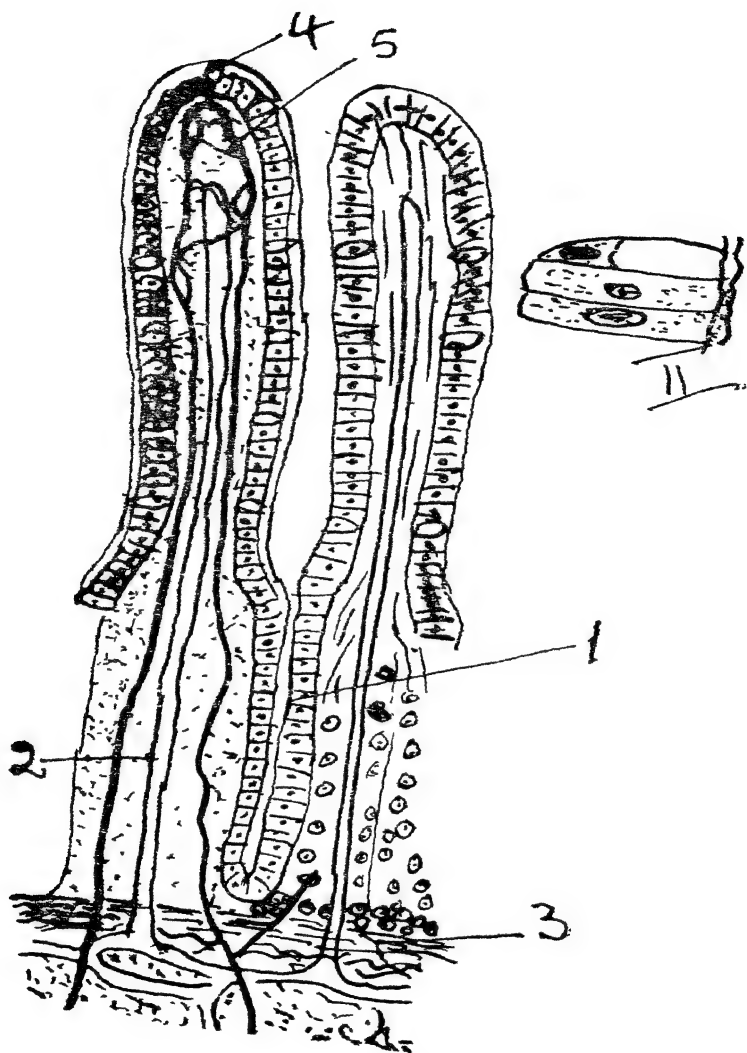
చిన్నప్రేగులో 'సక్కున్ ఎంటెరికస్' (Succus Entericus) అనే ఆంత్రరసం తయారవుతోంది. సక్కున్ అంటే 'రసము' అని అర్థము. ఎంటెరికస్ అంటే ఆంత్ర సంబంధమయిన అని అర్థము. ఆంత్రరసంలో ఈ క్రింది ఎంజియములుంటవి.

(1) ఎంటిరోక్సేనేజ్: క్సేనేజ్ అంటే చైతన్యమును లేక ఉజ్జీ వనమును కలిగించేది అని అర్థము. పేంక్రియస్ రసంలో వుండే ట్రిప్సిన్ ను ఇది ఉజ్జీవింపజేసి ప్రోటీనులను పూర్తిగా మార్చివేసేటట్లు చేస్తుంది.

(2) ఇరెప్సిన్: అదివరకే మారిన ప్రోటీనులను ఎమైసో ఏసిడ్లుగా మారుస్తుంది.

(3) ఇన్వర్టేజ్ (Invertase): ఇది చెరకు పంచదారను గ్లూకోజుగా మారుస్తుంది.

(4) లేక్టేజ్: పాలలో పంచదారను గ్లూకోజుగా మారుస్తుంది.



(9) మాట్టేజ్: మాట్టేజ్ ను చక్కెరగా మారుస్తుంది.

ఈ విధంగా లాలాజలంతోనూ జీతర రసంతోనూ పేంక్రియస్ రసంతోనూ ఆంత్రసంతోనూ వుండే వివిధ ఎంజయుముల ప్రభావవల్ల, భోజనం ద్వారా లోనికి పోయిన పదార్థములు, ఏ రూపంతో వుంటే శరీర ధాతువులచే ఆహరింపబడి వినియోగింపబడతనో ఆ రూపములను పొందుతవి.

ప్రోటీనులు పాలీపెప్టైడులుగానూ ఎమైన్స్ ఏసిడ్లుగానూ మారిపోతవి.

పిండి పదార్థములు మానోశాఖరైడులుగా మారిపోతవి.

అందులో ముఖ్యమైనది గ్లూకోజు. కొవ్వులు ఫేటీ ఏసిడ్లుగానూ, గ్లిసరిన్ గానూ మారిపోతవి. ఇల్లా మారిపోయిన వస్తువులు చివరకు ఏమవుతవి? చిన్నప్రేగు మ్యూకన్ పొరనుండి ప్రేళ్ళవంటి విల్లుసులు ఏర్పడతవని తెలుసుకున్నాముగదా! పక్కచిత్రంతో విల్లస్ నూత్రునిర్మితి చూపబడింది. దీని మధ్యభాగంతో లేక్టీల్ (Lacteal) వున్నది. దానినిచుట్టి రక్తనాళములు, లింపు నాళములు, ఎపిథీలియము, కండరములు వుంటవి. ఆహార్యములు (Absorbabel). అయిన రూపంతో, చిన్న ప్రేగులోవున్న ఆహారద్రావణములో, ఈ విల్లుసులు తేలుతూ వుంటవి. ఫేటీ ఏసిడ్లు ఈ లేక్టీలులలో ప్రవేశించి, దానిని చుట్టివున్న లింపు నాళముల ద్వారా ధోరానికోడక్టుతో



విల్లస్ నూత్రు నిర్మితి

(1) కెండు విల్లుసుల మధ్య వుండే ల్యూబర్ కూన్ గ్రంథి. (2) విల్లస్ మధ్య వుండే లేక్టీల్. (3) విల్లస్ మూలమందుండే మ్యూకన్ పొరలో కండరములు. (4) మ్యూకసును సృందించే గాబ్లెట్ జీవకణములు. (5) విల్లుసుతో వుండే నూత్తు రక్త నాళికల వల.

II గాబ్లెట్ కణము పెద్దదిగా చూపబడినది.

ప్రవేశించి, చివరకు శరీరాధర భాగములనుండి రక్తమును హృదయానికి తీసుకొనిపోయే పెద్ద వెయినుతోకి పోతవి. తద్వారా హృదయానికి, అక్కడనుండి ఆర్టరీశాఖలద్వారా శరీర భాగములకూ పోతవి. ఇతర జీర్ణసదార్థములన్నీ విల్లస్ తోపున్న కేపిలరీలద్వారా, చిన్నప్రేగులో వుండే వెయినుశాఖలతో ప్రవేశిస్తవి. ఈ వెయిను శాఖలన్నీ చేరి, పోర్టల్ వెయిను అనే పెద్ద వెయినుగా ఏర్పడుతవి. ఈ పోర్టల్ వెయిను లివరు లోకి పోయి లివరులో శాఖోపశాఖలుగా చీలి, లివరులో ప్రతి భాగానికీ పోతుంది. అక్కడ అవి ఏమయ్యేనీ పరీవాత వివరిస్తాను.

నోటివద్దర ఆరంభించిన జీర్ణకోశము, ఒక పాడుగయిన నాళము. ఒక చోట కొన్ని కండరములు సంకోచిస్తవి. ఆ సమయంలో ఆ కండరములకు క్రిందవున్న కండరములు వ్యాకోచిస్తవి. అప్పుడు సంకోచ ప్రదేశంలో వ్యాకోచించిన కండరములు సంకోచించి, తమలోపున్న వస్తువును ముందుకు నెట్టుతవి. ఈ విధంగా సంకోచ వ్యాకోచములు చేసే కండరములవల్ల ఏర్పడే చలనమును, తరంగచలనము అంటారు. ఇంగ్లీషులో పెరిస్టాలిసిస్ అంటారు. అయితే ఈ తరంగచలనం నిరంతరాయంగా సాగదు. ఒక్కొక్క ఆంత్రభాగంలో కొంతసేపు జరిగి తర్వాత క్రింది భాగంలో జరుగుతూ వుంటుంది. ఇందువల్ల జీర్ణమవుతున్న వస్తువులు ఆంత్రసంతో ఎక్కువ సేపు సంపర్కం పొందడానికి వీలుకలుగుతుంది.

ఈ తరంగచలనమే కాక చిన్నప్రేగులో భాగము ఉయ్యాలలాగా అటూ యిటూ ఊగి, అందులో వుండే రసములూ ఆహార పదార్థములూ బాగా మిళితములు కావడంతో సహకరిస్తూంది. జీర్ణరసములను స్వందించే రసములేగాక జీర్ణకోశ భాగములలో ఇతర వస్తువులను స్వందించే జీవకణములు, గ్రంథులు చాలా వున్నవి. ఇందులో విల్లస్సుల మధ్య వుండే ల్యూబ్ రీకున్ గ్రంథులు ఆంత్రరసమును స్వందిస్తవి. డువోడినం మ్యూకన్ పొరలో బ్రన్నరు గ్రంథులు అనే గ్రంథులున్నవి. ఇవి, జిరరాశయంలో

నుంచి వచ్చే ఆమ్ల వస్తువులవల్ల ఔర స్వభావానికి మాత్రమే ఆలవాటు పడిన డువోడిసం మ్యూకస్ పొరకు ఆపాయం రాకుండా కాపాడతవి.

చిన్నప్రేగు పొడుగునా అక్కడక్కడ లింఫాయిడ్ టిష్యూ ముద్దులు వున్నవి. ఇవి ఏ చోటా గుంపులు గుంపులుగా వుండవు. అంగువల్ల వీటికి ఏకాకి గ్రంథులు (solitary glands) అని పేరు. టైఫాయిడ్ జ్వరంతో రెండవవారం తరువాత క్రిములు యీ ఏకాకి గ్రంథులతోనే చేరతవి. అందుకే ఎంటెరిక్ ఫీవర్ అన్న పేరు వచ్చింది. ఇవి చచ్చి వూడి నప్పుడు భేదులు, రక్తస్రావంవంటి ప్రమాదాలు జరగడానికి వీలుంది.

ఇటువంటివే గుంపులుగా ఇలియంతోనూ కనిపిస్తవి. వాటిని పేయర్ (Peyer) అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టినందున వాటిని పేయర్ గ్రంథులు అంటారు. ఇవి చిన్నప్రేగుతో తటస్థించే క్రిమిదోషముల నుండి చిన్న ప్రేగును కాపాడుతూ వుంటవి.

ఇంతవరకు భోజనంగా జీర్ణకోశంలో ప్రవేశించిన పదార్థములు, నోటితోనూ, జిహ్వాశయంలోనూ, చిన్న ప్రేగుతోనూ ఏయే మార్పులు పొందేనీ, శరీర ధాతువులు ఆహరించుకోగల ఏయే వస్తువులుగా మారేనీ తెలుసుకున్నాము. జిహ్వరసం మూడు విధములయిన ఆహార పదార్థములను కొంతవరకే మార్చగలను. అక్కడ జరిగే వికృతులన్నీ ప్రధానంగా భౌతికములు. డువోడిసంతోకి చేరే పేంక్రియస్ రసం, చిన్నప్రేగుల్లో వుండే ఆంత్రరసం, భోజనపదార్థములను పూర్తిగా ఆహార్యపదార్థములుగా మారుస్తవి.

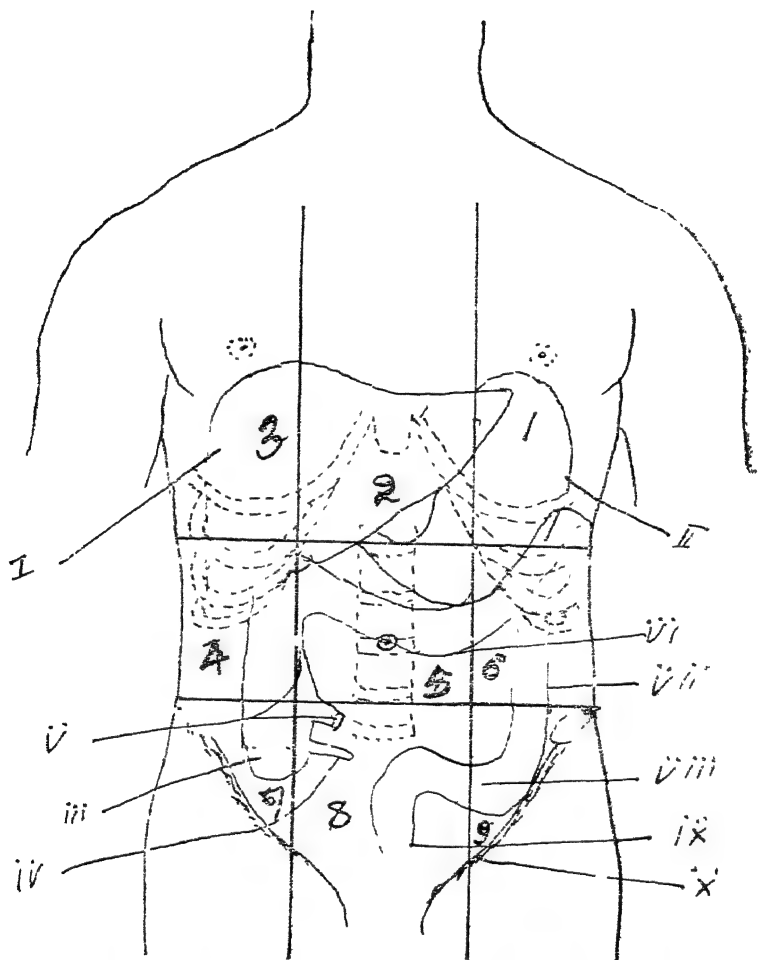
భోజన పదార్థములన్నీ ఆహార్యపదార్థములుగా మారవు. అందులో కొంత భాగమే గ్లూకోజు, గేలక్టోజు, లీప్రుతోజు అనే మానోశాఖరైడులు గానూ, ఎమైలో ఏసిడ్లుగానూ, ఫేటీ ఏసిడ్లుగానూ మారిపోతవి. ఇక్కడ ఒక విషయం గమనించాలి. ప్రోటీనులు మారి ఎమైలో ఏసిడ్లు మాత్రమే తయారుకావు. యూరియావంటి మరికొన్ని పదార్థములు కూడా తయారు

రవుతది. వాటిని చిన్నప్రేగులో వుండే విల్లస్సులు స్వీకరించవు. ఒక్క ఎమెనో ఏసిడ్లను మాత్రమే విల్లస్సులో వుండే కేపిలరీలు స్వీకరిస్తవి. అల్లాగే కార్బోహైడ్రేటులు జీర్ణంకాగా తయారయిన మానోశాఖరైడులనే (కార్బన్₆ హైడ్రోజన్₁₂ ఆక్సిజన్₆) విల్లస్సులు స్వీకరిస్తవి. అల్లా మారని డైశాఖరైడులనూ పాలీశాఖరైడులనూ, స్వీకరించవు. కాని, కొవ్వు పదార్థములు జీర్ణమై ఏర్పడిన ఫేటీ ఏసిడ్లనూ గ్లిసరిన్ నూ కూడా విల్లస్సులు స్వీకరిస్తవి. ఈ అంత్యరూపములలో విల్లస్సుల ద్వారా స్వీకరింపబడిన కొవ్వుభాగములు శరీరంతో చేరి మళ్ళీ కొవ్వుగా మారిపోతది. భోజనము మారి చిన్నప్రేగులో ద్రవరూపం పొందుతుంది. అది శరీరానికి పనికివచ్చే పదార్థములు, విసర్జించవలసిన పదార్థములు రెండూ చేరి ఏర్పడిన ద్రవ పదార్థము. అందులో కరగని పదార్థములు కొన్ని తేలుతూవుంటవి. అందువల్ల అది కేవలం ద్రావణము కాదు. అది ఒక విలంబద్రవ్యము (Suspension). ఆయుర్వేద శాస్త్రజ్ఞులు, భోజన పదార్థములలో శరీరానికి పనికివచ్చే భాగమును 'సారము' అనీ, మిగతా దానిని 'కిట్టము' అనీ పేర్కొన్నారు. సారపదార్థములను విల్లస్సులు స్వీకరిస్తవి. ఈ సారపదార్థముతో, ఆహార్య పదార్థములు, శరీరంతో పూర్తిగా వినియోగింపబడేవి. వాటి నుండి అవశిష్ట పదార్థము (Residue) ఏదీ మిగలదు. భోజనపదార్థములను ఇంగ్లీషులో ఫుడ్ స్టఫ్స్ (Food Stuffs) అంటారు. వాటి నుండి తయారుచేసిన భోజనీయ పదార్థ సమ్మేళనము భోజనము. అందులో సారభాగము, ఆహార పదార్థ సమ్మేళనము. జీర్ణమైన భోజన పదార్థములతో ఏది శరీరధాతువులచే స్వీకరింపబడి, శక్తి వుత్పత్తికీ, ధాతు సృష్టికీ, వృద్ధికీ ఉపయోగించబడుతుందో అది ఆహార పదార్థము. అనేక రకముల ఆహార పదార్థముల కలయిక పథ్యము (Diet). రోగికి భోజనం పెట్టము. ఆతను తేలికగా జీర్ణించుకుని ఆహరించుకోగల వస్తువులను మాత్రమే కలిపి యిస్తాము. ఆహార పదార్థములు ధాతువులతో ఆక్సిజను సంపర్కంవల్లా ఎంజియముల ప్రభావంవల్లా రసాయనిక వికృతులు పొంది

శక్తిని, మరికొన్ని పదార్థములనూ ఉత్పత్తి చేస్తవి. ఆహారములను శరీరములో తీసుకోవడమును ఇంగ్లీషులో ఎబ్జార్ప్షన్ (Absorption) అంటారు. మనం 'ఆహారీకరణము' అవచ్చును. ఈ విధంగా ఆహారించబడిన వస్తువులు శరీరంలో ఏమవుతవి? ఏ మార్పులు పొందుతవి? అన్న విషయం తరవాత వివరిస్తాను. ఇప్పుడు సార పదార్థములు విల్లస్సులలోకి పోగా మిగిలిన 'కిట్ట' భాగము ఏమవుతుందో తెలుసుకుందాము.

చిన్నప్రేగు దూరాంతము (అంటే ఇలియము అంతము) పెద్ద ప్రేగుతో కలిసిపోతుంది. ఈ కలయిక చిన్న నైజ నీటికొళాయి పెద్దనైజ నీటికొళాయితో కలవడంవంటిదే. అయితే నీటి కొళాయిలలో పెద్ద కొళాయిలో నీరు చిన్న కొళాయిలోకి వస్తుంది. చిన్న కొళాయిలో నీరు పెద్ద కొళాయిలోకి పోతుంది. కాని, చిన్నప్రేగుతో వుండే పదార్థము పెద్దప్రేగులోకి పోతుండేగాని, పెద్దప్రేగులోకిపోయిన పదార్థము తిరిగిచిన్నప్రేగులోకి రాదు. ఇల్లా పెద్దప్రేగులోకి పోయిన పదార్థం మళ్ళీ వెనక్కు తిరిగి చిన్నప్రేగులోకి రాకుండా ఒక వాల్వువంటి ఏర్పాటు అక్కడ వున్నది. దానిని ఇలియోసీకల్ వాల్వు (Ileo-caecal Valve) అంటారు.

పెద్దప్రేగును సంస్కృతంలో న్థాలాంత్రము అంటారని యిదివరకే తెలుసుకున్నాము. చిన్నప్రేగుకంటే ఇది చాలా లావైనది. ఒక్క నైజాతోనే కాక నిర్మితితో కూడా ఇది వేరుగా వుంటుంది. పెద్ద ప్రేగును పాశ్చాత్య పరిభాషతో కోలన్ (Colon) అంటారు. కోలన్ ఉదరకుహరంలో కుడి ఇలియక్ ప్రదేశంలో ప్రారంభమై, కుడి లంబార్ ప్రదేశం గుండా పైకిపోయి, లివరు క్రిందివైపున ఎడమప్రక్కకు వంగి, ఉదరమునకు అడ్డంగా ఎడమవైపుకుపోయి, స్టీఎను క్రిందివైపున మళ్ళీ మలుపుదిరిగి, ఎడమ లంబార్ ప్రదేశంగుండా క్రిందికి దిగుతుంది. ఎడమ ఇలియక్ ప్రదేశంలో మళ్ళీ శరీర మధ్యరేఖ వైపుకువంగి, పెల్విస్ మధ్యంగా నేరుగా క్రిందికి దిగి, మూలస్థానంలో అంతమౌతుంది.



ఉదరము ముందు వైఖరి ఊహావిభజనలో భాగములు: ఆయా ప్రదేశములలో వుండే జీర్ణకోశ భాగములు

(1) ఎడమ హైపోకాండియము (2) ఎపిగేస్ట్రిక్ ప్రదేశము (3) కుడి హైపోకాండియము (4) కుడిలంబార్ ప్రదేశము (5) నాభిప్రదేశము (6) ఎడమలంబార్ ప్రదేశము (7) కుడి ఇలియక్ ప్రదేశము (8) హైపోగేస్ట్రిక్ ప్రదేశము (9) ఎడమ ఇలియక్ ప్రదేశము.

చిన్నప్రేగు కోలన్ తో కలిసేటోటు, కోలన్ మొదలు కాదు. ఆ ప్రదేశానికి క్రింద విస్తరించి సంచీలాగావున్న కోలన్ భాగం ఒకటి వున్నది. దానిని సీకం (Caecum) అంటారు. 'సీకస్' (Caecus) అన్న రేటిన్ మాటకు 'గుడ్డి' అని అర్థము. మరొకసిద్ధిలో కలవని పిడిని 'గొంది' అంటారు. సీకం క్రింద భాగం మరే నాళముతోనూ కలవదు. ఈ ప్రదేశంలో సీకమును అంటి, చచ్చిమిరసకాయవంటి ఆకారంగల ఒక నిర్మితివున్నది. ఇది బీరీర మధ్య రేఖ వైపున వుంటుంది. సాధారణంగా క్రిందికి ప్రేశ్యాదుకూ వుంటుంది. సక్రియంగా కోలన్ వెనుకవైపును అంటివుంటుంది. ఈ నిర్మితే 'వెర్మిఫారం ఎప్పెండిక్స్' (Vermiform Appendix), వెర్మ్ (Verin) అంటే 'పొడుచుకొని ఉన్నది' అని అర్థము. 'సీమియా' పుల్లలకు వెర్మిఫార్మ్ అనే పేరు అవి పొడుగుగా వురుగులలాగా వున్నందువల్లనే వచ్చింది. వురుగులాగా పొడుగుగా, సన్నన వున్న ఆకారం కలిగి, సీకమునకు అనుబంధంగా అంటివున్నందున యీ నిర్మితికి యీ పేరు వచ్చింది. దీనిని క్లుప్తంగా ఎప్పెండిక్స్ అని అంటారు. ఇది ఇన్ ఫ్లేం కావడమును 'ఎప్పెండిసైటిస్' (Appendicitis) అంటారు.

కోలన్ తో ఇలియం చేరడానికి పూర్వం వెర్మిఫారం ఎప్పెండిక్స్ అంటివుండే కోలన్ భాగము సీకము అన్నమాట. ఇది కేవలం శాకాహారులైన కుండేలువంటి జంతువులలో చాలా పెద్దదిగా వుంటుంది. జీవ పరిణామంతో ఇది అంతకంతకు చిన్నదై మానవుల్లో పూర్వరూపానికి చిన్న మాత్రంగా మిగిలిపోయింది. ఈ ఎప్పెండిక్స్ ఏ ధర్మములను నిర్వహిస్తుందో శాస్త్రజ్ఞులు తెలుసుకోలేదు. దీని గోడ నిర్మితి, చిన్న ప్రేగునిర్మితిలాగే నాలుగు పొరలు కలిగి వుంటుంది. అయితే దీని మ్యూకస్ పొర క్రింద

చిత్రము 1. లివరు ii. జిర రాశయము iii. సీకము iv. వెర్మిఫారం ఎప్పెండిక్స్ v. ఇలియము, పెద్దప్రేగు ఆరోహభాగము vi. పెద్దప్రేగు తిర్యగ్భాగము vii. పెద్దప్రేగు అవరోహభాగము viii. సిగ్నాయిడ్ కోలను ix. రెక్టము x. ఇంక్వినల్ లిగ మెంటు.

లింఫాయిడ్ టిష్యూ అధికంగా వున్నది. గొంతులో లింఫాయిడ్ టిష్యూ గుమిగుడివున్న నిర్మితిని 'టాన్సిల్' అంటారు. ఎప్పెండిక్సులో యీ లింఫాయిడ్ టిష్యూ అధికంగా వున్నందున కొండరు దీనిని 'ఉడరపు టాన్సిల్' (Abdominal Tonsil) అంటారు. కాని తరచు యిది ఇన్ ఫ్లేం ఆవుతూ వుంటుంది. (ఇన్ ఫ్లేం అవడం అంటే ఏమిటో రోగ శాస్త్రంలో వివరించబడింది). అది బాధాకరమై, త్వరగా నివారించుకోవాలే ప్రమాదం కలిగించే రోగస్థితి.

చిన్నప్రేగు కలిసిన తరవాత పెద్దప్రేగు కోలన్ అనబడుతుంది. చిత్తంలో చూపబడినట్లు దీనిలో ఉడరం వుడివైపున ఆరోహభాగము (Ascending Colon), తిర్యగ్భాగము (Transverse Colon), అవరోహభాగము (Descending Colon) అని మూడు భాగములున్నవి. అవరోహభాగంలో ఎడమ లంబార్ ప్రదేశంలో వున్న భాగమును సిగ్మాయిడ్ కోలన్ అంటారు. శరీరమధ్యంలో పెల్విస్ లో వుండే నిడుపైన భాగమును రెక్టం (Rectum) అంటారు. గ్రీకుభాషలో 'సిగ్మా' అన్న అక్షరం 'స్' లాగా వుంటుంది. ఆ ఆకారం కలది గనక కోలన్ అవరోహభాగానికి సిగ్మాయిడ్ కోలన్ అన్న పేరు వచ్చింది. లేటిన్ భాషలో వంపులు లేకుండా నిడుపైన దానిని 'రెక్టస్' అంటారు. ఆ విధంగా వంపులు లేకుండా నిడుపుగావున్న కోలన్ భాగమును 'రెక్టం' అన్నారు. ఉడరం ముందుగోడలో నాభికి యిరువైపులా రెండు కడ్డీలవంటి చిన్నని కండరములు ఉన్నవి. వాటిని 'రెక్టస్ కండరములు' అంటారు.

కోలన్ పొడుగు ఘమారు ఎనిమిది అడుగులు. దీనికీ, చిన్న ప్రేగుకూ నిర్మితిలో ఒక భేదం వున్నది. చిన్నప్రేగులో కండరములు నిలువు వసతితోనూ, అడ్డు వసతితోనూ రెండు వరసలుగా పొడుగంతా వుంటవి. కోలన్ లో అల్లా కాదు. నిలువు కండరములు నవారువంటి ఆకారంగల మూడు బద్దీలుగా ఏర్పడి వుంటవి. ఇవి కోలన్ పొడుగు కంటే తక్కువ పొడుగు కలివి. అంగువల్ల, కోలన్ టూమేటోపళ్లు గుచ్చి

ఏర్పడిన దండలాగా వుంటుంది. కోలన్ మ్యూకస్ పారలో చిన్నప్రేగు మ్యూకస్ పారలో వున్నన్ని మడతలు వుండవు. అందులో విల్లస్సులూ వుండవు. కాని టెప్టు ట్యూబు ఆకారం గలిగి మ్యూకస్ అనే పదార్థమును స్రవించిచే గ్రంధులు మాత్రం అందులో విరివిగా వుంటవి.

రెక్టం నిర్మితి కోలన్ నిర్మితి నే గోలివుంటుంది. కాని ఇందులో కండరముల పార చాలా మందంగా శక్తివంతంగా వుంటుంది. దాని మ్యూకస్ పార నిలువు వనతిలో మడతలుపడి వుంటుంది. ఇందువల్ల రెక్టం లోపలి ఖాళీప్రదేశం నక్షత్రాకారం కలిగి వుంటుంది. రెక్టం చివరభాగం సన్నగిలి, మలద్వారంగా ఏర్పడుతుంది (Anal Canal). వలయాకృతి గల గోడతో గుండ్రంగా వుండే గొట్టమును లేటిన్ భాషలో 'ఏనస్' (Anus) అంటారు. ఆ విధమైన ఆకృతిగలదైనందున మలద్వారమును 'ఏనల్ కెనాల్' అన్నారు. రెక్టంలో నిలువు వనతిలో మడతలుబడ్డ మ్యూకస్ పార మలద్వారం ఆరంభంలో అంతమై, అందులో వుండే ఉంగరం ఆకృతిగల కండరములు అధికంగా గుమిగూడి, ఒక స్ఫింక్టరుగా రూపొందుతవి. మలద్వారపు మ్యూకస్ పారలో కాలంమూర్ ఎపిథీలియం వుండదు. చప్టా ఎపిథీలియం వుంటుంది. మలద్వారం చివర మరొక స్ఫింక్టరు వుంటుంది. ఇది మలవిసర్జనకాలంలో తప్పు మిగతా ఆన్ని సమయాలలోనూ సంకోచస్థితిలోనే వుండి, మలద్వారమును మూసి వుంచుతుంది.

ప్రతి ఉపాంగనిర్మాణము అది నిర్వహించవలసిన విధులనుబట్టి జరుగుతుంది. స్థూలాంత్రము (Colon) ఎందుకు పై విధంగా నిర్మింప బడ్డదో తెలుసుకుందాము.

భోజన పదార్థములను జీర్ణంచేయుడంతోగానీ, వాటిలో సార భాగమును ఆహరించడంతోగానీ పెద్ద ప్రేగుకు ఏమీ సంబంధం లేదు. జీర్ణరసములను వేటిని అది స్రవించదు.

పెద్దప్రేగులో ప్రవేశించేటప్పటికే చిన్నప్రేగులోవుండే ద్రవపదార్థంలో పనికొచ్చే వస్తువులన్నీ ఆహరింపబడి, వ్యర్థపదార్థములే మిగిలివుంటవి. కాని అవి యింకా ద్రవరూపంలోనే వుంటవి. కోలన్ ఆ ద్రవంతో నీటిని క్రమంగా పీల్చుకుంటుంది. అందువల్ల పోను పోను, కిట్టపదార్థం గట్టిపడుతుంది. రెక్టంలో ప్రవేశించేటప్పటికి, కించిత్కరించు మైన గుండ్రని కణ్ణీలాగా తయారవుతుంది. కోలన్‌లో తరంగచలనం మందంగా వుంటుంది. ఒకమాటు కోలన్‌లో ప్రవేశించిన ద్రవం (చిన్న ప్రేగులో వుండే ద్రవపదార్థము) అవరోహభాగం చేరడానికి 16—18 గంటల సేపు పడుతుందంటే పెద్దప్రేగులో తరంగచలనం ఎంత నెమ్మదిగా సాగుతుందో ఊహించవచ్చు.

జీర్ణద్రవం గట్టిపడడం అంతా సిగ్మాయిడ్ కోలన్ వరకూ జరుగుతూ వుంటుంది. ఒకమాటు మలంతో పెద్దప్రేగు నిండగానే, మలవిసర్జన హేతువులయిన ఆదేశాలు మెదడునుంచి వచ్చి, మలం రెక్టంలో ప్రవేశిస్తుంది. అంటే మలవిసర్జన జరిగే వరకు రెక్టం ఖాళీగానే వుంటుందన్న మాట. ఒకమాటు రెక్టంలోకి మలం ప్రవేశించగానే, కోలన్‌లో తీవ్రమూ, బలవత్తరమూ అయిన తరంగచలనం ఆరంభించి, అందుతో పదార్థములు రెక్టంవైపుకు నెట్టబడుతవి. డయాఫ్రము, ఉదరకుడ్యంలో వుండే కండరములు తీవ్రంగా సంకోచించినందున ఉదరాంతర పీడనశక్తి (Intra-abdominal Tension) అధికమౌతుంది. ఆ సమయంలో మలద్వారం మొదట్లోను చివరనావున్న స్నిగ్ధార్థు తెరుచుకుంటవి. మలవిసర్జన పూర్తి అవుతుంది. ఇందులో ఏది లోపించినా మలవిసర్జన అసంపూర్ణమై చికాకు కలిగిస్తుంది.

మలంతో నూటికి 70 పాళ్ళవరకూ నీరు వుంటుంది. మలగమనంలో కలిగే రాపిడివల్ల ప్రేగులను క్రమ్మివుండే ఎపిథీలియము ఊడి, అందుతో కొన్ని కణములు మలంలో బయటికి వస్తవి. అంత్రకార్యక్రమం జరగడానికి కొన్ని బేక్టీరియా జాతి క్రిములు సహకరిస్తవి. ఇవిగాక కొన్ని

రోగ క్రిములు కూడా అక్కడ వుంటవి. మలంలో ఈ క్రిములు కూడా బయటకు వస్తవి. అయితే వీటితో చాలా భాగం చచ్చి ననై వుంటవి. మ్యూసిక్ అనే జిగురు పదార్థము. కేబ్లియం ఇనుముచేరి ఏర్పడిన లవణములు, సెయ్యతోజ్ అనుబంధ జీర్ణ సాగ్యంకాని కార్బోహైడ్రేటు పదార్థమూ వుంటవి. మలవిసర్జన కార్యం అతిసంక్లిష్టమైంది. “ఎగుమతి అయితే నేగాని దిగుమతి కాదు” అని సాధారణంగా విశేషనం కావడాన్ని గురించి అంటూ వుంటారు. ఇది చాలా శాస్త్రీయమయిన సత్యము.

జీర్ణకోశానికిపోయే నరములు స్వచ్ఛందనరాశయానికి సంబంధించినవి అని యిదివరకే తెలుసుకున్నాము. స్వచ్ఛందనరములు సింప తెటిక్, పేరాసిం తెటిక్ అని రెండు రకములు. ఇందులో సింప తెటిక్ నరములు కోలన్ తో తరంగచలనమును ముందగిస్తవి. పేరాసింప తెటిక్ నరములు అధికం చేస్తవి. పెద్దప్రేగంతా పిండదేహంతో ఒకేభాగంనుంచి ప్రవృద్ధి చెందు. కోలన్ మొదటి భాగంతో సింప తెటిక్ నరములు అధికంగా వుంటవి. చివరభాగంతో పేరాసింప తెటిక్ నరములు అధికంగా వుంటవి. జఠరాశయంతోకి భోజనం సోగానే అక్కడనుండి మస్త్రీహక్కులు లయించి ఊర్ధ్వగామి నరములద్వారా వార్తలు సెన్సరీభాగానికి చేరుతవి. అక్కడనుండి చిన్నప్రేగులోనూ, కోలన్ లోనూ తరంగచలనం అధికంచేసే వార్తలు వాటికి చేరుతవి. ఇంనువల్ల వాటితోవుంగే పదార్థములు మూలస్థానం దిశగా నెట్టబడి, మలవిసర్జనం జరుగుతుంది. దీనిని కేంద్రీకారిక్ రిప్లెక్సు అంటారు. గాస్ట్రీక్ అంటే జఠరాశయము. కారిక్ అంటే కోలనుకు సంబంధించిన అని అర్థము. జఠరాశయం నిండినప్పుడు అక్కడనుండి వార్తలు పైకిపోయి, అక్కడ మోలారు భాగంనుండి వార్తలు క్రిందికి వస్తున్నవి. ఇది మనకు తెలిసి జరిగే పనికాదు. ఇట్లా మన యిచ్చకు లోబడకుండా మనకు తెలియకుండా జరిగే పనిని రిప్లెక్సు ఏక్షన్ అంటారు.

లిచరు :

ఇంతవరకు జీర్ణకోశంలో ఉన్న భాగములను గురించి, వాటి నిర్మితిని

గురించి, అవి నిర్వహించే ధర్మములను గురించి, ఆ ఆహారపదార్థములను గురించి, జీర్ణక్రమంతో అవి పొందే అంత్యస్వరూపములను గురించి తెలుసు కున్నాము. శరీరమునకు పనికిరాని వస్తువులు ఎల్లా విసర్జింపబడేదీ తెలుసు కున్నాము. ఇప్పుడు విల్లస్సులద్వారా రక్తంతో ప్రవేశించిన వస్తువులు ఏమాతవి? ఎల్లా అవి శరీరంలో వినియోగపడతవి? అన్నవిషయములు తెలుసు కుందాము. ఈ విషయం అర్థంచేసుకోవాలంటే జీర్ణకోశానికి అనుబంధ భాగములుగావుండి, తమ స్వయంజనుములను జీర్ణకోశంలోకి పంపి, జీర్ణ కోశంలో తయారయిన వస్తువులను తమలోకి తీసుకుని, వాటిని మాచ్చే ఉపాంగములను గురించి తెలుసుకోవాలి. అటువంటి ఉపాంగములు (1) లివరు (2) పేంక్రియస్. నిర్మితినిబట్టి అవి రెండూ గ్రంధులే.

కొన్ని రసములను స్వయందించే జీవకణ సముదాయమును గ్రంధి (Gland) అనవచ్చును. కొన్ని గ్రంధులు పెప్టుట్యూబు ఆకారం గలవి. కొన్ని కూడా ఆకారం గలవి. మరికొన్ని శాఖోపశాఖలు కలిగిన సంక్లిష్ట గ్రంధులు.

లివరు శరీరంలోవుండే గ్రంధులన్నింటిలోకీ పెద్దగ్రంధి. దీని బరువు 50, 60 పౌనులవరకు వుండవచ్చును. చిత్రంతో చూపబడినట్లు ఇది ఉదరంలో కుడివైపున డయాఫ్రమ్ముక్రింద వుంటుంది. కుడివైపున దీనిని క్రక్క-పైముకలు, వాటిమధ్యవుండే కండరములు రక్షిస్తూ వుంటవి. సాంప్రదాయముసారంగా వస్తూన్న ఉదరవిభజనలో లివరు వుండే ప్రదేశమును కుడి హైపోకోండ్రియక్ ప్రదేశము అంటారు. లివరు అరటిపూవు రంగుగలిగి అతిరక్త పుష్కలమైన గ్రంధి. దాని ఊర్ధ్వపరితలము (Upper Surface) సునుపుగా వుండి, గుండ్రంగా వుండి, డయాఫ్రమ్ము వంపులను అనుసరించి వుంటుంది. దాని అధరతలముతో ఉన్న ఒక గాడి, దానిని కుడి భాగముగానూ ఎడమభాగముగానూ విభజిస్తుంది. ఈ భాగములను ఇంగ్లీషుతో లోబులు (Lobes) అంటారు. ఇటువంటి గాడి మరొకటి లివరును మరి రెండు చిన్నలోబులుగా విభజిస్తుంది. ఈ లోబులు, లోబ్యూలులు

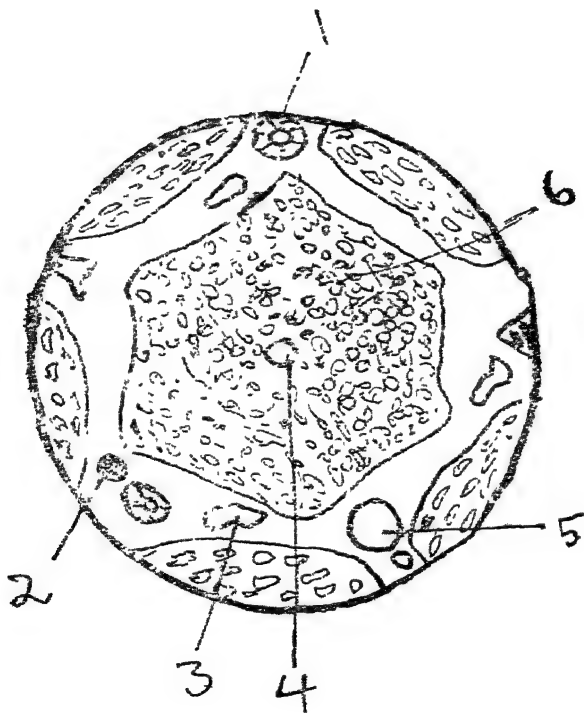
(Lobules) అని పిలవబడే చిన్న చిన్న ఖండముల కలయికవల్ల ఏర్పడ్డవి. ఈ లోబ్యూలులు పవ్వుపుజు చిత్రముల (Hexagonal) ఆకృతి కలిగి వుంటవి. అనుబంధ ధాతునిర్మితమయిన ఒక పొర సంచీలాగా లివరును క్రమ్మివుంటుంది. ఈ సంచీనుంచి బయలుదేరిన పొరలే లివరును లాబ్యూలులుగా విభజిస్తవి. ప్రతి లాబ్యూలు అనేక లివరు జీవకణముల కలయికవల్ల ఏర్పడ్డవి. ఈ లివరులో మాత్రమే కనిపించే యీ జీవకణములు బహుపుజు చిత్రాకృతి (Polyhedral) కలవి. ఈ లివరు జీవకణముల ప్రోటోప్లాజముతో అనేక ఎంజియములు వుంటవి. ప్రతి లాబ్యూలునూచుట్టి అనుబంధ ధాతునిర్మితమయిన (Connective Tissue) ఒక తడికవంటి నిర్మితి వుంటుంది. లివరును చుట్టివుండే పొరను గ్లిస్సన్ అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనుక్కున్నాడు. అందుకని ఆ సంచీని గ్లిస్సన్ సంచీ (Glissons' Capsule) అంటారు. ఈ సంచీనుంచి ఏర్పడిన పొర మధ్య ఖాళీ ప్రదేశములుంటవి. ఆ ఖాళీ ప్రదేశములను పోర్టల్ కాలువలు (Portal Cannals) అంటారు. చిన్నప్రేగు మ్యూకస్ పొర క్రిందవుండే కేపిలరీలు కలిసి యేర్పడిన పోర్టల్ వెయిన్ అనే వెయిన్, ఆహారితములయిన ఆహారపదార్థములతో నిండిన రక్తమును లివరుతోకి తీసుకువచ్చి, శాఖోపశాఖలుగా చీలుతుంది. పోర్టల్ కాలువతో యీ పోర్టల్ వెయిన్ శాఖలు తీసుకువచ్చిన రక్తం వుంటుంది. ప్రతి లివరు జీవకణము యీ రక్తంతో సన్నిహిత సంబంధం కలిగివుంటుంది. ప్రతి లాబ్యూలుతోనూ నూత్ననాళికల కలయికతో ఏర్పడిన వల వుంటుంది. లాబ్యూలును చుట్టి వుండే వెయిన్ భాగమును, లాబ్యూలులను చుట్టివుండే వెయిన్ అనవచ్చును. దీనిశాఖలే వైనచెప్పిన వలలాగా యేర్పడతవి. లివరు జీవకణములు యీ వలలో యిమిడి వుంటవి. అవి ఆ నూత్ననాళికలలో ఉన్న ఆహార పదార్థములను తమలోకి తీసుకుని తమతోవున్న ఎంజియముల ప్రభావంతో వాటి రసాయనిక స్వరూపమును మారుస్తవి. ఈ నూత్ననాళికలుచేరి ఒక వెయిన్ అవుతుంది. ఆ వెయిన్ లాబ్యూలు కేంద్రభాగంలో వుంటుంది.

దానిని లాబ్యూలలోవుండే వెయిను అనవచ్చును. లాబ్యూలను చుట్టి వుండే వెయినును ఇంటర్ లాబ్యూలర్ వెయిను (Inter lobular Vein) అంటారు. లాబ్యూలల మధ్యవుండే వెయిను అని యీ మాట కర్థము. లాబ్యూల మధ్యలో ఏర్పడే వెయిను శాఖకు ఇంట్రాలాబ్యూలర్ వెయిను అని పేరు. లాబ్యూల మధ్యలోవుండే వెయిను అని యీ మాట కర్థము. లాబ్యూలను చుట్టి వుండే వెయిను గార్ట్లర్ వెయిను శాఖ. లాబ్యూల మధ్యవుండే వెయిను లివరునుంచి రక్తమును పెద్ద వెయినుల లోకి చేర్చే వెయిను శాఖ అన్న మాట. అనేక ఇంట్రాలాబ్యూలర్ వెయినులు కలిసి ఒక సబ్ లాబ్యూలర్ వెయిన్ ఏర్పడుతుంది. (Sub-lobular Vein) లాబ్యూల క్రిందవుండే వెయిను అని యీ మాట కర్థము. అనేక సబ్ లాబ్యూలర్ వెయినులు చేరి లివరు వెయినులు (Heptaic Veins) ఏర్పడతవి. లివరును గ్రీకు భాషలో హిపార్ (Hepar) అంటారు. అంగు వల్ల లివరులో ఏర్పడే వెయినులను హిపాటిక్ వెయినులు అంటారు.

లాబ్యూలలోవుండే లివరు జీవకణముల మధ్య సూక్ష్మములయిన ఖాళీ ప్రదేశములు వుంటవి. వీటిని లివరు నాళికలు అంటారు. లివరు కణములలో పిత్తరసము (Bile) తయారవుతుంది. ఆ రసమును లివరు కణముల మధ్యన వున్న సూక్ష్మనాళికలు సేకరించుతవి. అనేక పిత్తరసనాళికలు (Bile canaliculi) చేరి ఒక సూక్ష్మ పిత్తరసనాళిక ఏర్పడుతుంది. ఈ నాళిక రెండు లాబ్యూలల సరిహద్దుతో ఏర్పడుతుంది. లివరు కణముల మధ్యనుంచి సూక్ష్మములయిన రక్తనాళికలు కూడా ప్రారంభమౌతవి. కాని వాటికి పిత్తరస నాళికలకూ ఏ విధమైన సంబంధమూ వుండదు. పిత్తరస నాళికలు కలిసి పిత్తరస నాళములుగా ఏర్పడతవి (Hepatic duct). ఇవి లాబ్యూలల మధ్య వుంటవి. ఇటువంటివి కలిసి ప్రధాన పిత్తరసనాళమై (Bile duct) లివరులో తయారయిన పిత్తరసమును బయటకు తీసుకుని పోతవి. ఈ ప్రధాన పిత్తరసనాళము రెండు శాఖలుగా చీలుతుంది.

అందులో ఒక కాళు పిత్తాశయము (Gall Bladder) లోకి పోతుంది. మరొక కాళు డువోడిసంలోకి పోతోంది.

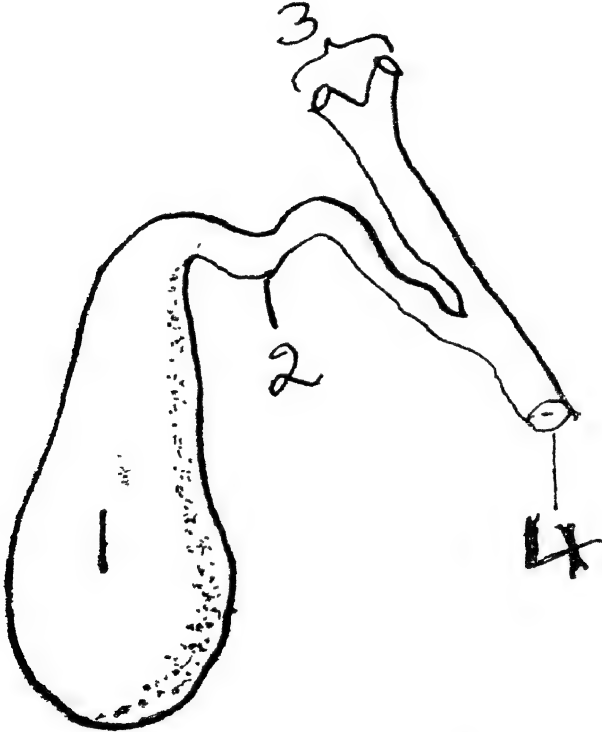
పిత్తరసాశయము భేరిపండు ఆకారంగల తిత్తి వంటి నిర్మితి. ఇది 4 అంగుళముల పొడవు కలిగి ఏడేనిమిద్రాముల ఘనపరిమాణం కలిగి



లివరు లాభ్యాలు: సూక్ష్మనిర్మితి

(1) పిత్తనాళ కాళు (Bile duct) (2) లివరుయొక్క అర్ధేకకాళు (3) లివరులో లింపునాళము (4) లాభ్యాలతోపుండే వెయిను (5) వార్తల్ వెయినుకాళు (6) లివరులో జీవకణముల ఘక్త్య నాళికలు.

వుంటుంది. దీని గోడతో మూడు పొరలుంటవి. అవి బయటనుంచి లోపలకు క్రమంగా (1) సీరస్ పొర (2) అనిచ్చాధీన కండరములతో ఏర్పడిన కండరముల పొర. (3) మ్యూకస్ పొర. ఈ పొరే దీని నాళములతోకి కూడా వ్యాపించి వుంటుంది. ఈ పిత్తాశయం మ్యూకస్ పొరకు మ్యూసిన్



పిత్తరసాశయము - పిత్తరస నాళములు

(1) పిత్తరసాశయము (Gall Bladder) (2) పిత్తరసాశయ నాళము (3) లివరు నాళములు (4) పిత్తరసాశయ నాళము, లివరు నాళములు చేరి ఏర్పడిన పిత్తరస నాళము.

అనే జీగురు పదార్థమును స్వందించే శక్తి, పిత్తరసంలో వుండే నీటిని పీల్చి దానిని సాంద్రము చేసే శక్తి వున్నది. పిత్తాశయపు నాళము అంగుళమున్నర పొడవు కలిగి, లివరునుండి వచ్చే పిత్తరసనాళముతో చేరి దువోడినమునకు పోయే పిత్తరస నాళముగా ఏర్పడుతుంది. లివరుకూ పిత్తాశయానికీ, సామాన్యమయిన నాళము గనక ఈ నాళ భాగమును సామాన్య పిత్తరసనాళము (Common Bile Duct) అంటారు. పిత్తరసమును దాచి వుండడం, దాని సాంద్రతను అధికంచేయడం పిత్తాశయపు విధులు. లివరు కణములు పిత్తరసమును స్వందించడానికి ఆహారము ఆక్సిజనుకావాలి. ఆరెంటిని హిజేటిక్ ఆర్టరీ (లివరుకు పోయే ఆర్టరీ) తీసుకు వస్తుంది. ఈ విధంగా ప్రతి లాబ్యూలనూ చుట్టి పోర్టల్ వెయిన్ శాఖలు విస్తరించి ఏర్పడిన ఇంటర్లాబ్యూలర్ వెయిను, లాబ్యూలు మధ్యతో ఏర్పడే ఇంట్రాలాబ్యూలర్ వెయిను, లాబ్యూలుల మధ్య ఏర్పడే పిత్తరస నాళిక, లివరుకు రక్తమును తెచ్చే హిపాటిక్ ఆర్టరీశాఖ ప్రతి లాబ్యూలులోనూ వుంటవి. ఈ ఏర్పాటును పోర్టల్ సిస్టం అంటారు (Portal System.)

లివరు యొక్క విధులు:—లివరు నిర్వహించే విధులు యావచ్ఛరీర కార్యక్రమమునకూ సంబంధించినవి. లివరు కణములతో ఉత్పత్తి అయ్యే ఒక ఎంజియము ప్రభావం వలన అవి గ్లూకోజును గ్లైకోజుగా మారుస్తవి. ఈ గ్లైకోజు (Glycogen) లివరులోనే నిలవవుండి, శరీరమునకు అవసరమైనప్పుడు మళ్ళీ గ్లూకోజుగా మారిపోతుంది. ఇల్లా మారడానికి కారణమైన మరొక ఎంజియము కూడా లివరు కణములతో వుంటుంది. లివరుకు యీ శక్తి వున్నందున అది రక్తంతో గ్లూకోజు పరిమాణమును కంట్రోలు చేయగలుగుతున్నది. ఎంత గ్లైకోజును గ్లూకోజుగా మారుస్తుంది అన్న విషయం శరీరధాతువులు ఎంత గ్లూకోజును డిమాండ్తున్నవి అన్న దాని మీద ఆధారపడి వుంటుంది. అది శరీర కార్యక్రమం మీద గ్లూకోజు

దహనమునకు అవసరమైన ఇన్ సులిన్ అనే పదార్థం మీదా ఆధారపడి వుంటుంది. ఈ ఇన్ సులిన్ హేంక్రియస్ గ్రంధితో ఉత్పత్తి అవుతోంది. ఆ విషయం తరువాత వివరిస్తాను.

లివరు, పార్బల్ వెయిను ద్వారా తనలో ప్రవేశించిన ఎమైనో ఏసి డ్లను గ్లూకోజుగా కూడా మార్చగలదు.

రక్తంలో ఏల్బుమిన్ గ్లూబ్యులిన్ అనే ప్రోటీనులున్నవని యిది వరకే తెలుసుకున్నాము. అందులో ఏల్బుమెన్ ను (Albumen) లివరు తయారుచేస్తుంది.

ప్రోటీనులు ఎమైనో ఏసిడ్లుగా మారి, పార్బల్ వెయిను ద్వారా లివరులో ప్రవేశిస్తవి. అందులో కొన్నింటిని లివరు కణములు యూరియా (Urea) అనే వస్తువుగా మారుస్తవి. ఈ యూరియా మూత్రం ద్వారా వెలికిపోతుంది. ఈ ప్రక్రియను డి ఎమైనేషన్ (De-amination) అంటారు. 'డి' (De) అనే ఉపసర్గ వ్యతిరేకార్థమును నూచిస్తుంది.

తనలోకి వచ్చిన ఫేటీ ఏసిడ్లను గ్లి సరిన్ ను లివరు విభజించి, పలచన చేసి, ధాతువుల్లో ఆవిడహించబడడానికి ఏలుగా మారుస్తుంది. అప్పుడు గాని కొవ్వులు దహింపబడి కార్బానిక్ ఏసిడ్ గానూ నీరుగానూ మారిపోయి శక్తిని వుత్పత్తి చేయవు. ఆహారం ద్వారా లివరులో ప్రవేశించిన లవణములను తనలో ఉత్పత్తి అయిన బిల్చిన దేహ భాగములకు యిది విభజించి పంపుతుంది.

లివరులో ఇన్ని కార్యక్రమములు జరుగుతున్నందున దానిలో ఉష్ణశక్తి అధికంగా ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇంగుపల్ల అందులో నుంచి వచ్చే రక్తం ఉష్ణత్వం (Temperature) అధికమౌతుంది. ఈ విధంగా శరీరంలో ఉష్ణోత్పత్తిలో లివరు ప్రధాన భాగం నిర్వహిస్తుంది. లివరు నిర్వర్తించే ప్రధాన కార్యం పిత్తరసోత్పత్తి.

పిత్తరసం:

ఇది ఔరగుణం గల ద్రవ పదార్థము. ప్రతి రోజు మనిషి లివరులో 17 నుంచి 35 టోన్సుల పరిమాణంగల పిత్తరసోత్పత్తి జరుగుతుంది. పిత్తరసోత్పత్తి నిరంతరాయంగా జరుగుతూ వుండే పని. కాని జీర్ణకాలంలో ముఖ్యంగా క్రొవ్వులు జీర్ణమయ్యేకాలంతో పిత్తరసోత్పత్తి అధికం అవుతుంది.

పిత్తరసంతో నూటికి 86 పాళ్ళు నీరు. మిగతా భాగంతో పిత్తరస లవణములు (Bile Salts), పిత్తరస వర్ణములు (Bile Pigments), కొలెస్టరాల్, మ్యూసిన్, మరికొన్ని యితర వస్తువులు వుంటవి. పేటిలో పిత్తరస వర్ణములు శరీరంతో వుండే రేటిక్యులో ఎండోతీలియల్ సిస్టంతో తయారవుతవి. ఇది స్లీసులోనూ బొమికల మధ్య గుజ్జలోనూ అధికంగా వుంది. రక్తంలో వుండే ఎర్ర రక్తకణములు శరీరం నుంచి అందులో వుండే హీమోగ్లోబిన్ తోనుండి రక్తవర్ణములు తయారవుతవి. ఇవి స్టెరోల్ బైలిన్ (Sterco Bilin), యూరో బైలిన్ అని రెండు రకములు. ఇందులో స్టెరోల్ బైలిన్ మూనికి గోధుమడాలుగల పచ్చరంగు వస్తుంది. యూరో బైలిన్ మూత్రమునకు ఉండే రంగును యిస్తుంది.

కొవ్వు పదార్థములను విడదీసి దహించే లైపేజ్ ను ఉజ్జీవింప జేయడానికి పిత్తరస లవణములు కారణములు.

ద్రవపదార్థముల ఉపరితలము (Surface) ఒక బిగించికట్టిన డోలు తోలు లాంటిది. దానికి ఒక బిగుతు (Tension) వుంటుంది. ఆ టెన్షనును సర్ఫేస్ టెన్షను (Surface Tension) అంటారు. ఇందువల్లనే నీటిమీద నడచే చీమ ముణగరు. పిత్తరసంతో వుండే లవణములకు, తమ ద్రావణముల సర్ఫేస్ టెన్షనును తగ్గించే గుణం వున్నది. చిన్నద్రావణాలో వుండే విల్లస్సులను క్రమ్మివుండే మస్లినువంటి ఎపిథీలియం సర్ఫేస్ టెన్షనును తగ్గించి, ఫేటీ ఏసిడ్లు, గ్లి సరేస్ దానితోపలికి సోవడానికి వీలు కలిగి

స్తుంది. కొన్ని పరిస్థితులలో క్రిమిదోషంవల్లగాని, నూతన మాంసవృద్ధివల్లగాని పిత్తాశయ నాళము పూడిపోయి, పిత్తరసం దువోడినంతోకి పోదు. విరేచనానికి పసుపు, గోగుమ కలిగిన రంగు నిచ్చేవి పిత్తరసంతో వుండే వర్ణ పదార్థములు. ఇవి లేనప్పుడు విరేచనం పింగాణీలాగా తెల్లగా వుంటుంది. పిత్తరసం ప్రేగులలోకి పోవడానికి అటంకం కలిగినప్పుడు అది వినుదిగి రక్తనాళముల ద్వారా రక్తప్రవాహంలోకి పోయి శరీరమంతటా వ్యాపిస్తుంది. ఒళ్ళంతా పచ్చబడి పోతుంది. ఆస్థితిని 'కామెర్లు' అంటారు. ఇంగ్లీషులో 'జాండిస్' (Jaundice) అంటారు. ఆంగ్ల వైద్యపరిభాషలో ఇక్టెరస్ (Icterus) అంటారు. శరీరంతో వ్యాపించిన పిత్తరస వర్ణములు, లవణములు మూత్రం ద్వారా వెలికిపోతవి. పిత్తరస లవణములు సర్ఫేస్ టెన్షనును తగ్గిస్తవి కదా. పరిశుద్ధమైన గంధక రేణువులు (Flowers of Sulphur) మూత్రసాత్రంతో వేస్తే అవి ముణగక తేలుతూ వుంటవి. మూత్రోపరిభాగం ఒక పొరలాగా ప్రవర్తించి, గంధక రేణువులు లోపలికి పోకుండా నిరోధించడంవల్ల అవి ముణగడం లేదు. కామెర్లులో పిత్తరస లవణములు మూత్రంతో కరిగివున్నందున, దాని సర్ఫేస్ టెన్షన్ తగ్గుతుంది. అప్పుడు గంధక రేణువులు దానిలో ముణిగిపోతవి. ఈ రసాయనిక రహస్యమును అవకాశంగా తీసుకుని, వైద్యులు మూత్రంయొక్క పచ్చదనం కామెర్లువల్లనా లేక మరేదయినా కారణంవల్లనా అని నిర్ణయిస్తారు. ఈ పరీక్షను 'హే' పరీక్ష (Hay's test) అంటారు. హే అనే ఆయన దీనిని ప్రారంభించాడు.

పేంక్రియస్ (Pancreas): పేంక్రియస్ అనేక శాఖా గ్రంథుల కలయికవల్ల ఏర్పడిన గ్రంథి. నిర్మితితో యిది లాలాజల గ్రంథులను పోలి వుంటుంది. ఆకారంతో యిది అర్భకస్థితితోవున్న కప్పపిల్లను పోలివుంటుంది (Tadpole). దాని శరీరంలో వున్నట్లే పేంక్రియస్ శరీరము (1. శిరస్సు (2) కొండము (3) వాలము అని మూడు ప్రధానభాగములుగా విభజించబడి వుంటుంది. ఈ గ్రంథి సుమారు 7 అంగుళముల పొడవుకలిగి,

డువోడినందుండి స్త్రీను దాకా ఉదరకుహరంలో ఆహారం, జీరణం యానికి క్రిందుగా ఆమరి వుంటుంది.

లివరులో లాబ్యూలులు పున్నట్లే పేంక్రియస్‌లోనూ అనేక లాబ్యూలులు వుంటవి. వీటి కేంద్రములలో వాటిలో తయారయిన రసమును తీసుకుపోయే నాళికలుంటవి. ఈ నాళికలు చేరి పేంక్రియస్ ప్రధాన నాళము ఏర్పడుతుంది. ఈ ప్రధాన నాళము ద్వారమునద్ద ఒక స్ఫింక్టరు వుంటుంది. దీని సంకోచ వ్యాకోచములవల్ల పేంక్రియస్ రసము ఎంతగా బయటకు పోవాలో నిర్ణయించబడుతుంది. ఈ ప్రధాన నాళము పిత్తరసాశయ ప్రధాన నాళంతో కలిసి ఒకేనాళంగా మేర్పడి, ఆ నాళం డువోడినంలోకి తెరుచుకుంటుంది.

పేంక్రియస్ లాబ్యూలులమధ్య అక్కడక్కడ కొన్ని విశిష్టరూప ధర్మములు గల జీవకణ సమూహములు వుంటవి. వీటి ఉనికిని మొట్టమొదట లేంగర్ హాన్స్ (Langerhans) అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టేడు. ఈ జీవకణ సమూహములు పేంక్రియస్ శరీరంలో నదిలో ద్వీపములలాగా వుంటవి. ఇందువల్ల వీటిని లేంగర్ హాన్స్ ద్వీపములు అంటారు. ఈ జీవకణ సమూహములన్నీ కలిసి ఒక అనాళికా గ్రంథిగా ఏర్పడతవి. ఇవి ఇన్ సులిన్ (Insulin) అనే వస్తువును స్రవిస్తవి. ఈ ఇన్ సులిన్ అనే వస్తువు రక్తంలోకి నేరుగా పోయి శరీర భాగము లన్నింటికీ పోతుంది. ఈ ఇన్ సులిన్ సాన్నిధ్యంలోగాని శరీరభాగులు చక్కెరలను దహించ లేవు. ఇన్ సులిన్ లేకపోతే లివరు, గ్లూకోజును గ్లైకోజెన్ గా మార్చి తనలో నిలువచేసుకోలేదు. రక్తంలో తగిన పరిమాణంలో గ్లూకోజువుంటే లివరు తనలోకి చేరిన గ్లూకోజును గ్లైకోజెన్ గా మారుస్తుంది. లేకపోతే తనలో వున్న గ్లైకోజెనును గ్లూకోజుగా మార్చి రక్త ప్రవాహంలోకి పంపిస్తుంది. సాధారణంగా, 12 గంటలు ఏ ఆహారమూ తీసుకోకుండా వున్న వ్యక్తి రక్తంలో ప్రతి మారు ఘన సెంటిగ్రాడ్ల రక్తానికి 80 నుంచి 120 మిల్లి గ్రాముల గ్లూకోజు వుంటుంది. ఆహారం తీసుకున్న అరగంటలో

ఈ పరిమాణం హెచ్చిపోతుంది. అంటే రక్తంలో ఎంత గ్లూకోజు వుండాలి? లివరు ఎప్పుడు గ్లూకోజును గ్లైకోజనుగా మార్చాలి? ఎప్పుడు గ్లైకోజును గ్లూకోజుగా మార్చాలి? అన్న విషయమును నిర్ణయించేది ఇన్ సులీన్ అన్నమాట.

మధుమేహం (Diabetes)లో మూత్రంలో చక్కెరలు వెలికి పోతాయి. పేంక్రియస్ లో వున్న లేంగర్ హాస్ జీవకణములు కొన్ని రోగ పరిస్థితిలో ఈ ఇన్ సులీన్ ను తగిన పరిమాణాల్లో ఉత్పత్తి చేయవు. అప్పుడు కార్బోహైడ్రేటులు జీర్ణమై, శర్కరలుగా మారి లివరును చేరినా, ఇన్ సులీన్ లేనందున డమానంకాక రక్తంలో పేరుకుపోతవి. అప్పుడు ప్రతి 100 ఘనసెంటిమీటర్ల రక్తంలోను 300 మిల్లి గ్రాములదాకా గ్లూకోజు వుండవచ్చు. రక్తంలో కాతంగా గ్లూకోజు పరిమాణం అధికమై ఒక సిటికి వచ్చినప్పుడు, కిడ్నీ దానిని మూత్రం ద్వారా బయటకు పంపివేస్తుంది. మూత్రంలో పంచదార పోవడమును గ్లైకోసూరియా (Glycosuria) అంటారు. ఆయుర్వేద పరిభాషలో మధుమేహము అంటారు. ఇల్లాగే మూత్రంలో అల్బ్యుమెన్ పోవడమును శ్వేత మేహము అంటారు. కిడ్నీల నుంచి మూత్రనాళం చివరవరకు ఉండే ఉపాంగములు వ్యాధిగ్రస్తములు అయిన సిటిని ఆయుర్వేద విదులు 'మేహము' అంటారు. చక్కెర వుంటే మధుమేహము, తెల్లని పదార్థంపోతే శ్వేత మేహము, సిఫిలిస్ ఏర్పడితే సవామేహము-ఇల్లా రోగ స్థితులు పేర్కొనబడతవి.

డయాబెటీస్ లో బాధ పడేవారికి ఇన్ సులీన్ ఇంజెక్షనుగా యిస్తే, వారి రక్తంలో వుండే గ్లూకోజు పరిమాణం తగ్గిపోతుంది. కొంతవరకు తగ్గిన తరువాత మూత్రంలో గ్లూకోజు పోవడం నిలిచిపోతుంది.

అంటే పేంక్రియస్ గ్రంథి, (1) పేంక్రియస్ రసమును స్రవించడం (2) ఇన్ సులీన్ ను ఉత్పత్తి చేయడం అని రెండు విధులు నిర్వహిస్తుందన్న మాట.

అనాళికా గ్రంథులు (Ductless Glands)

తమ స్వందనములను (Secretions) నాళములద్వారా కాక నేరుగా రక్తంతోకి వదిలే గ్రంథులను అనాళికాగ్రంథులు అంటారని యిది వరకే తెలుసుకున్నాము. వీటికి 'ఎండోక్రైనులు' అని కూడా పేరు. క్రినియన్ (Crinein) అన్న గ్రీకు మాటకు 'వేరు చేయు' అని అర్థము. ఎండో అంటే అంతర్గతమైన అని అర్థము. అంతర్గతములయిన స్వందనమును ఉత్పత్తి చేసేది అని యీ మాట కర్థము. ఇవి 'హార్మోనులు' అనబడే పదార్థములను ఉత్పత్తి చేస్తవి. కొన్ని ఎండోక్రైను గ్రంథులు ఒకే హార్మోనును ఉత్పత్తి చేస్తవి. మరికొన్ని రెండు మూడు హార్మోనులను ఉత్పత్తి చేస్తవి. ఇంతేకాదు. ఇందులో కొన్ని గ్రంథుల స్వందనములు ఇతర ఎండోక్రైను గ్రంథులపై తమ ప్రభావమును ప్రసరిస్తూ వుంటవి. ఇటువంటి గ్రంథులలో పిట్యూయిటరీ (Pituitary) గ్రంథి ముఖ్యమైనది. అందువల్ల దానిని "ఎండోక్రైను గ్రంథిరాజము" (Master gland) అంటారు.

ఇతరంలోవున్న ఎండోక్రైను గ్రంథులు:

- (1) పిట్యూయిటరీ
- (2) థైరాయిడ్, దాని ననుసరించి వుండే పేరాథైరాయిడ్
- (3) నూప్రార్టీస్ గ్రంథులు (కుడి ఎడమ గ్రంథులు)
- (4) థైమస్
- (5) పినియల్ బాడీ
- (6) పేంక్రియస్ లో లేంగర్ హాన్సు దీవకణములు
- (7) జర్రాశయములో క్లెర్క్ ల్ ఉత్పత్తిచేసే గ్రంథులు
- (8) రజఃకోశము (Ovary)
- (9) బీరిజములు

ఈ పై గ్రంథాల స్యందనం అల్పమైనా అధికమయినా రోగ హేతువే అవుతుంది. వీటిని గురించి కొన్ని ముఖ్య వివరములు తెలుసుకుందాము.

(1) పిట్యూయిటరీ గ్రంథి: ఇది కరోటి అడుగు గోడలో ఏర్పడిన చిన్న గోతితో వుంటుంది. ముందులోబు వెనకలోబు అని ఇది రెండు లోబులుగా విభజించబడి వుంది. లివరులో అనేక లోబులున్నా అవన్నీ ఒకే ధర్మమును సాధించుతవి. పిట్యూయిటరీ లోబులు అల్లాకాదు. అవి వేరు వేరు విధులు నిర్వహిస్తవి. ఈ రెండు లోబులకు మధ్య ఒక చిన్న లోబుకూడా వుంటుంది. పిట్యూయిటరీ ముందు లోబు స్యందించే హార్మోనులు, శరీరంలో యితర గ్రంథులన్నింటి స్యందనముల వుత్పత్తినీ కాసిస్తవి. అవి:

- (1) శరీర వృద్ధికారక హార్మోను
- (2) థైరాయిడ్ ను కాసించే హార్మోను
- (3) ఎడ్రినో కార్టికోట్రోఫిక్ హార్మోను
- (4) గోనాడోట్రోఫిక్ హార్మోనులు

వీటిలో—

- (ఎ) ఫాలికిల్ ట్రేసేపక హార్మోను
- (బి) లూటినైజింగ్ హార్మోను
- (సి) లూటియోట్రోఫిక్ హార్మోను వున్నవి.

(1) శరీర వృద్ధికారక హార్మోను: ఏ వ్యక్తి ఎంత ఎత్తు, లావు వుండాలో నిర్ణయిస్తుంది. ఇది అధికమైతే మనిషి భూతంలా పెరిగిపోతాడు. అల్పమైతే మరిగజ్జవాడౌతాడు.

(2) థైరాయిడ్ గ్రంథి: థైరగ్జిన్ (Thyroxine) అనే హార్మోనును స్యందిస్తుంది. ఎంత థైరగ్జిన్ ఉత్పత్తి కావాలో పిట్యూయిటరీ గ్రంథి ముందు భాగంతో వుండే ఒక హార్మోను నిర్ణయిస్తుంది.

(3) ఎండ్రినో-కార్టికో-ట్రోఫిక్-హార్మోను: దీనిని క్లుప్తంగా ఎ. సి. టి. హెచ్ (A. C. T. H) అంటారు. ఎండ్రినల్ గ్రంథులు రెండు కిడ్నీల మీద రెండు వున్నవి. బాదంకాయతో పైన పెచ్చు భాగమూ, లోపల పప్పు భాగమూ వున్నట్లే ఎండ్రినల్ గ్రంథిలోనూ రెండు భాగములు ఉన్నవి. ఈ ఏర్పాటు శరీరంలో చాలా ప్రదేశములలో ఉన్నది. పై భాగమును కార్టెక్సు (Cortex) అంటారు. లోపలి భాగమును మెడ్యుల్లా (Medulla) అంటారు. కార్టికల్ (Cortical) అన్న మాటకు కార్టెక్సుకు సంబంధించిన అని అర్థము. 'ట్రోఫి' (Trophe) అంటే ఆహారము, లేక పెరగడం అని అర్థం. ఎండ్రినల్ గ్రంథిలో కార్టెక్సు భాగము ఎంత పెరగాలో నిర్ణయించే హార్మోను అని యీ మాట కర్థము. ఈ కార్టెక్సు నుండి కార్టిజాల్ (Cortisol) అనే పదార్థము ఉత్పత్తి అవుతుంది.

(4) గోనాడ్ ట్రోఫిక్ హార్మోనులు (Gonadotrophic Hormones): గోనాడ్ (Gonad) అంటే లింగచిహ్నమైన గ్రంథి. స్త్రీలలో ఓవరీ, పురుషులలో ఓరిజిను (టెస్టిస్) గోనాడులు. గోనాడులు ఎంత వృద్ధిచెందాలో ఈ పిట్యూయరీ న్యండానం నిర్ణయిస్తుంది. టెస్టిస్ (ఓరిజిం)లో ఒకేరకమయిన హార్మోను తయారయితే ఓవరీలో బహిష్టకలిగిం చేది, బహిష్ట కాకుండా నిరోధించేది అని రెండు రకముల హార్మోనులు తయారవుతవి. ఓవరీ కార్టెక్సును కార్పస్ లూటీయం (Corpus Leuteum) అంటారు. ఇది ప్రోజెస్టిరాన్ (Progestirone) అనే హార్మోనును స్రవిస్తుంది. ఇది బహిష్ట కాకుండా అవుతుంది. ఓవరీ మెడ్యుల్లాలో బటాజీగింజ పెచ్చువంటి నూత్నునిర్మితులు వుంటవి. వాటిని చీల్చు తుని అందులో ఉండే 'ఓవం' అనే రసకణము బయటికి వస్తుంది. ఆ పెచ్చును ఫాలికిల్ (Follicle) అంటారు. మెడ్యుల్లా ఈ స్ట్రోజెన్ అనే హార్మోనును ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇది ఋతుస్రావమును కలిగిస్తుంది. ఓరిజింలోను వీర్యాణువులు (Spermatozoa) ఉత్పత్తి అవుతవి. ఇవిగాక టెస్టోస్టిరాన్ ప్రాపియోనేట్ అనే వస్తువు తయారవుతుంది.

ప్రోలెక్టిన్ అనే హార్మోనునుకూడా పిట్యూయటరీ ముందుభాగము న్యంజిస్తుంది. 'లేక్టిన్' (Lactis) అన్న లేటిన్ మాటకు 'పాలు' అని అర్థము. పాలను ఉత్పత్తిచేయించే హార్మోను గనక దీని కాపేరు వచ్చింది. ప్రోలెక్టిన్ పాల పుత్పత్తిని ప్రేరేపించడమే కాకుండా, ఋతుస్రావం కాకుండా ఆపగలిగినంతగా గర్భకాలంలో కార్పస్ లూటియమును వృద్ధి చెందిస్తూ వుంటుంది. పిట్యూయటరీ వెనుక లోబులో రెండువిధములయి: హార్మోనులు ఉత్పత్తి అవుతవి. అవి—ఏంటీ డైయూరెటిక్ హార్మోను (Anti Diuretic Hormone) (A.D.H.) దీనికి వేసోప్రెస్సిన్ అనే పేరుకూడా వుంది. డైయూరెసిస్ (Diuresis) అంటే మూత్రవిసర్జన. 'ఏంటీ' వ్యతిరేకార్థమును సూచించే ఉపసర్గ. అధిక మూత్రవిసర్జనకాకుండా అపేది గనక దీని కాపేరు వచ్చింది. మూత్రంతో చక్కెర అధికంగా పోయే డయాబిటిస్ లో అతిమూత్రవిసర్జన జరుగుతుంది. ఈ హార్మోను లోపిస్తే చక్కెర రేకుండానే అతిమూత్ర విసర్జన జరుగుతుంది. ఈ వ్యాధిని 'డయాబిటిస్ ఇన్ సిపిడస్' అంటారు. పిట్యూయటరీ వెనుకలోబు న్యందించే రెండవ హార్మోను 'ఆక్సిటోసిక్ హార్మోను' (Oxytocic Hormone). 'టోకోస్' (Tocos) అంటే ప్రసవం. 'ఆక్సిటోసిక్' అంటే శీఘ్రంగా ప్రసవమును చేయించు అని అర్థము. ఇది గర్భాశయములో (Uterus) కండరముల సంకోచమును అధికంచేసి శీఘ్రంగా ప్రసవమును అయ్యేటట్లు చేస్తుంది. అందువల్ల దీనికాపేరు వచ్చింది. రెండవ హార్మోను వేసోప్రెస్సిన్. 'వేసో' (Vaso) అంటే రక్తనాళసంబంధమైన అని అర్థం. ప్రెస్సిన్ (Pressin) అంటే ఒత్తిడి కలిగించేది. రక్తనాళములకు ఒత్తిడి కలిగించే వన్నీ మూత్రమును అధికం చేస్తవి. నెత్తురుపోటును పెచ్చిస్తవి.

దైరాయిడ్ గ్రంథి :

ఇది రెండు లోబులు గల గ్రంథి. ఈ రెండు లోబులను కలిపే

గ్రంథి భాగము వున్నది. ఆకారంలో యిది గిక్కలు విప్పిన సీతాకోక చిలుకను పోలివుంటుంది. ట్రాకియాకు ముందు యీ గ్రంథి వున్నది. అటూ యిటూ గెండు తోబులు వుంటవి. వీటిని కలిపే గ్రంథి భాగమును ఇస్థిమస్ (Isthmus) అంటారు. ఇస్థిమస్ అంటే, గెండు పెద్ద భాగములను కలిపివుంచే సన్నని భాగము అని అర్థము.

తైరాయిడ్ బుచ్చుదాకారంగల గ్రంథులు అనేకం కలిసి ఏర్పడిన గ్రంథి. వీటిన్నింటిని ఒక అనుబంధ ధాతువు కలిపి వుంచుతుంది. ఈ బుడగలవంటి గ్రంథులు ఒక బంకవంటి పదార్థమును స్రవించుతువి. అందుతో ముఖ్యవస్తువును 'థైరాయిడ్' అంటారు. తైరాయిడ్ తో నూత్నగ్రంథులు స్రవించిన యీ వస్తువు రక్తంతో నేరుగా ప్రవేశించి శరీరభాగములకు పోవచ్చును లేక లింపునాళములద్వారా పెద్దవెలుసులకు పోవచ్చును. తైరాయిడ్ గ్రంథి ఎంత థైరాయిడ్ తున్నది అంత తక్కువగా నిర్ణయించేది. పిట్యూయరీగ్రంథి స్రవించే తైరోట్రోఫిక్ హార్మోన్.

ప్రతిక్షణం శరీరంతో ఆక్సిజన్ సంపర్కంలో ధాతువులు దహన మౌనవువి. మళ్ళీ పునర్నిర్మితములౌతున్నవి. ఈ నిర్మాణ, నిర్మాణకార్యక్రమమును మెటబాలిజం (Metabolism) అంటారని యిదివరకే తెలుసుకున్నాము. అన్ని ధాతువులూ ఒకే రసాయనిక స్వరూపం కలవి కావు. ఏ ధాతువులు ఎంతవరకు నశించాలి? ఎంతశక్తి ఉత్పత్తిచేయాలి? ఆహారంతో లభించే ఏమే వస్తువులను సేకరించి, సమ్మేళించి, ఏ నూతన ధాతువులను సృష్టించాలి? అన్నది తైరాయిడ్ గ్రంథిమీద ఆధారపడి వుంటుంది.

పెరిగే వయస్సులో యీ గ్రంథి స్రవదనం లోపిస్తే మరిగజ్జితనం ఏర్పడుతుంది. దీనిని ఇంగ్లీషు పరిభాషలో క్రెటినిజమ్ (Cretinism) అంటారు. ఇందులో శరీరం వృద్ధిపొందక పోవడమే కాదు, బిడ్డ తెలివి తేటలు, బుద్ధివశలతకూడా వయస్సుకు తగినట్లుగా వుండవు. పెద్దవారితో థైరాయిడ్ తోపం, మిక్సీడిమా (Myxoedema) అనే వ్యాధికి కారణం అవుతుంది. శరీరం మందమై, నునుపూ, దుబ్బిత కోతొప్పి బెరుడుబా

పోతుంది. జ్ఞాపకశక్తి నశిస్తుంది. ఆలోచనాశక్తి తగ్గిపోతుంది. అడిగిన ప్రశ్నకు జవాబు అలస్యంగా వస్తుంది. జాట్టు రాలిపోతుంది. టెంపరేచరు మామూలకంటే తక్కువగా వుంటుంది. శరీరభారం అధికహాతుంది. ఇతర వివరములు ఆ గ్రంథి వ్యాధులను చర్చిస్తున్నప్పుడు రోగవిజ్ఞానంతో వివరిస్తాను.

థైరాగ్ల్యాన్ కావలసినదానికంటే అధికంగా ఉత్పత్తి అయినప్పుడు, శరీరం ఊడించడం, నైరికంగా ఉద్రిక్తుడై వుండడం, నాడీవేగం అధికం కావడం, హృదయం దుర్బలం కావడం, చేతివ్రేళ్లు వణకడం ఏర్పడుతుంది. దీనిప్రభావంవల్ల కంటిగుడ్డు వెనకవుండే ధాతువులు పెద్దవై, కంటిగుడ్డు ముందుకు పొడుచుకు వస్తవి. ఈ స్థితిని ఎక్సాప్తాల్మిక్ గాయిటర్ (Exophthalmic Goitre) అంటారు.

పేరాథైరాయిడ్ గ్రంధులు (Parathyreoid Glands)

శరీర మధ్యరేఖకు, థైరాయిడ్ గ్రంథి పక్షముల మధ్యాంతములకు మధ్య, పైన రెండు జతలు, క్రింద రెండు జతలుగా పేరాథైరాయిడ్ గ్రంధులున్నవి. ఇవి చాలా చిన్నగ్రంధులు. ఇవి స్వయంచేత స్వయందనమును 'పేరాథార్మోన్' (Parathormone) అంటారు. ఆహారపదార్థములలో లభించే కేల్షియమును శరీరం ఎంతగా స్వీకరించాలో, రక్తంలో ఏ పరిమాణంలో కేల్షియం వుండాలో నిర్ణయించేది ఈ స్వయందనమే. ఇది తోపిస్తే శరీరంలో కేల్షియం తోపం ఏర్పడుతుంది. అందువల్ల 'టెటనీ' (Tetany) అనే రోగస్థితి యేర్పడుతుంది. కండరములు బిగుసుకుపోవడం, చేతులు, కాళ్ళు కొట్టుకోవడం, శరీరభాగములు అదరడం, హృదయవేగమూ, శ్వాసవేగమూ అధికం కావడం యీ వ్యాధిలక్షణములు. టెంపరేచరూపంలో కేల్షియమును వాడగానే యీ లక్షణములు అంతరించిపోతవి.

పేరాథైరాయిడ్ అధికస్వయందనంవల్ల ఎముకలలో వుండే కేల్షియం

రక్తంలోకి, శరీర గ్రంథులలోకి, రక్తప్రవాహంలోకి ఆకర్షించబడి, గ్రంథులు పెద్దవై, రాయికట్టడం, ఎముకలు మెత్తబడిపోవడం, ఎముకల మధ్య వుండే గజ్జుతో పైబ్రస్ టిష్యూ ఏర్పడడం, శరీరాంతరాళములలో ఉండే అంగములలో కేల్సీయం చేరడం, కిడ్నీలోనూ, ఊపిరితిత్తులలోనూ కేల్సీయం రాళ్ళు ఏర్పడడం ముఖ్యలక్షణాలు. మిగతా వివరాలు రోగ విజ్ఞానంలో వివరించబడతవి.

థైమస్ (Thymus) :—ఇది ట్రాకియా రెండు బ్రాంకసులుగా చీలే చోట వుంటుంది. దీనిలోనూ రెండు లోబులు వుంటవి. శిశువులో ఇది చిన్నదిగావుండి, యౌవనం వచ్చేవరకు అంతకంతకు పెద్దవై, వయస్సు వచ్చినకొద్దీ క్రమంగా క్షీణించిపోతుంది. దీని ప్రయోజనం ఏమిటో ఎవరికీ తెలియదు. స్వాభావికంగా ఇది లింఫాయిడ్ టిష్యూవంటి వస్తువుతో నిర్మింపబడింది. అందువల్ల శైశవంలో యిది వృద్ధిపొందడంవల్ల, శైశవంలో క్రిమిసంహారకశక్తి అల్పంగా ఉంటుంది గనక, అది ఏర్పడేవరకు శ్వాస కోశంలో ప్రవేశించే క్రిములను ఇది ఆకర్షించి సంహరిస్తుందని కొందరి భావన. ఇది న్యూడించే న్యూడన మేడి యితవరకు కనిపెట్టబడలేదు.

సూప్రారీనల్ లేక ఎడ్రీనల్ గ్రంథులు (Suprarenal Glands)

రెన్ (Ren) అన్న లేటిన్ మాటకు, కిడ్నీ అని అర్థము. **నెఫ్రోస్ (Nephros)** అన్న గ్రీకు మాటకూ కిడ్నీ అనే అర్థము. రీనల్ అన్న మాటకు కిడ్నీకి సంబంధించిన అని అర్థము. సూప్రా అన్న ఉపస్థగ్ధము. పైన వున్న అని అర్థము. కిడ్నీకి పైన వుండేవి గనక యీ గ్రంథులకు యీ పేరు వచ్చింది. ప్రాణిజీవితంలో యివి అతిముఖ్యమైన గ్రంథులు.

ఈ గ్రంథులలోనూ కార్టెక్సు అనే పైభాగము, మెడ్యుల్లా అనే లోపలిభాగము వుంటవి. పిట్యూయిటరీ న్యూడించే ఒక న్యూడనం సూప్రారీనల్ కార్టెక్సును ప్రేరేపిస్తుందని యిదివరకే తెలుసుకున్నాము.

ఉద్రేకాలకు, పిట్యూయిటరీ స్వందించే ఎడ్రినో కార్టెక్స్ ట్రోఫిక్ హార్మోనులకు సన్నిహిత సంబంధం వున్నది. ఆ స్వందనాధికృత ననుసరించి ఎడ్రినల్ గ్రంథి కార్టెక్స్ స్వందిస్తుంది. ఎడ్రినల్ కార్టెక్స్ చాలా రకములయిన హార్మోనులను స్వందిస్తుంది. శరీరంలో జరిగే అనేక రసాయనిక చిక్కులను ఈ స్వందనములు శాసిస్తవి. శరీరంలో సోడియం, పొటాస్సియములకు మధ్య వుండే నిష్పత్తిని యివి నిర్ణయిస్తవి. ధాతువుల్లో సోడియం క్లోరైడ్ (ఉప్పు) అధికమైతే శరీరంలో నీరు చేరుతుంది. అల్టాగే పొటాస్సియం తగ్గినా నీరు చేరుతుంది.

ఎడ్రినల్ కార్టెక్స్లో ఉత్పత్తి అయ్యే మరొక స్వందనము, ఆహార పదార్థముల నినియోగమును శాసిస్తుంది. మరొక రకమైన స్వందనము శరీరంలో మొగతనమును, మగలక్షణములను అధికం చేస్తుంది. నెత్తురు పోటును అధికం చేస్తుంది. ఇంతకన్నా స్థలాభావంవల్ల కార్టెక్స్ స్వందనములను గురించి వివరించడానికి వీలులేదు. 'రోగవిజ్ఞానం'లో ఎక్కువగా వివరిస్తాను.

నూప్రొసరీనల్ తోపలిభాగమైన మెడుల్లా ఎపినెఫ్రీన్, నార్-ఎపినెఫ్రీన్ అనే రెండు హార్మోనులను స్వందిస్తుంది. ఈ రెండు హార్మోనులు ఎమైనో ఏసిడ్లలో ఒకటైన టైరోసిన్ నుండి తయారవుతవి. అంటే టైరోసిన్ వున్న ప్రోటీనులు ఆహారంలో తోపిస్తే యిది తయారుకాదు అన్నమాట. ఈ ఎపినెఫ్రీన్, నార్-ఎపినెఫ్రీన్లకు సింపతెటిక్ సరములకు చాలా సన్నిహిత సంబంధం వున్నది. సింపతెటిక్ సరముల ఉద్రేక మాండ్యములు ఏయే ఫలితములను కలిగిస్తవో అవే ఫలితములను ఎడ్రినలిన్ మెడుల్లా స్వందనములు కలిగిస్తవి. సింపతెటిక్ సరములు ఉద్రిక్తములై నప్పుడు సింపతిన్ (Sympathin) అనే హార్మోను ఉత్పత్తి అవుతుంది. అదీ, యీ ఎపినెఫ్రీన్లూ తమ ప్రభావంతో సామ్యం కలిగి వున్నవి. అయితే సింపతిన్ ప్రభావం కొన్ని క్షణాలే వుంటుంది. ఎపినెఫ్రీన్ల ప్రభావం కొన్ని నిమిషాలు వుంటుంది. వీటి ప్రభావంవల్ల అనిచ్ఛాధీన

కండరములు సంకోచిస్తవి. ఈ ప్రక్రియను సింపతో మిమెసిస్ (Sympa-tho-Mimesis) అంటారు. వాటిని ప్రదర్శించే బౌష్ధములను సింపతో మిమెటిక్ బౌష్ధములు అంటారు. సింపలిస్ ను అనుకరించే బౌష్ధములు అని యీ మాట కర్థము. బౌష్ధవిజ్ఞానంతో యీ విషయం తిరిగి చర్చించబడుతుంది. శరీరధర్మములు సరిగా నిర్వహింపబడడం ఆరోగ్యం. అవి అల్లా నిర్వహింపబడకపోవడం 'రోగం'. పదార్థములు రోగమునూ కలిగించవచ్చును. రోగనివారణనూ చేయవచ్చును. శరీరధర్మవిజ్ఞానం లేకుండా బౌష్ధవిజ్ఞానం అర్థం కాను.

ఎడ్రినల్ గ్రంథి స్వందనములు ప్రాణాధారకములైనవి. ఎడ్రినల్ కార్టెక్స్ స్వందించే స్వందన విశేషమును హైడ్రోకార్టిజోన్ అంటారు. మనం నిత్యమూ ఆహారంతో తీసుకునే ఉప్పు సోడియం, క్లోరిన్ కలిసి యేర్పడిన సోడియం క్లోరైడ్. ద్రావణంలో (Solution) అది సోడియం అయానులుగాను, క్లోరిన్ అయానులుగానూ మారిపోతుంది. జీవకణంతో పొటాస్సియం అయానులు అధికంగానూ, జీవకణముల మధ్య ఉండే టీన్యూ ఫ్లూయిడ్ తో సోడియం అయానులు అధికంగానూ వుంటవి. కిడ్నీతోవుండే సూక్ష్మనాళికలు సోడియం అయానులను సేకరించి మళ్ళీ రక్తప్రవాహంతోకి పంపుతవి. ఆ సంగతి తరవాత వివరిస్తాను. నూప్రారీనల్ కార్టెక్స్ స్వందించే హైడ్రోకార్టిజోన్ (Hydro Cortisone) సోడియం పొటాస్సియంల మధ్య నిష్పత్తిని ఉండవలసిన రీతిలో ఉంచుతుంది. ఈ హార్మోనుతోపంవల్ల నెత్తురుపోటు తగ్గుతుంది. మనిషి కృశించిపోతాడు. శరీరధాతువులకు అవసరమైన సోడియమును కిడ్నీ సేకరించి వుంచడానికి యీ హార్మోను కారణం. దీనితోపంవల్ల శరీరంలో ఉప్పుతోపించి నిర్జలస్థితి ఏర్పడి రోగి మరణిస్తాడు. ఈ రోగమును ఎడ్రినల్ అనే శాస్త్రజ్ఞుడు వివరించాడు. అందువల్ల ఆ రోగమును ఎడ్రినల్ రోగము అంటారు. ఇందుతో చర్మంతోనూ ధాతువుల్లోనూ రంగు పదార్థంచేరి మచ్చలు ఏర్పడతవి. చర్మ వర్ణానికి నూప్రారీనల్ గ్రంథికి సంబంధం వున్నది. హైడ్రోకార్టిజోన్

అనే హోమ్స్ పదార్థమును యీ మధ్యనే కనుగొన్నారు. ఇది లేనినాడు ఎడ్జిన్ వ్యాధి మరణహేతు వయ్యేది. ఇప్పుడు ఈ బొంబం చాలా వ్యాధులను నివారిస్తున్నది. ఈ హోమ్స్ కీళ్ళలో సంధి ముఖములు నునుపుగా వుండేటట్లు చూస్తుంది. దీనిలోపం వాటి వ్యాధికి కారణం అవుతుంది.

పైనియల్ గ్లాండు (Pineal Gland)

మస్తిష్కం (Brain)లో రెండు అర్థగోళము లున్నవి. వాటి ఊర్ధ్వభాగములు వేరుగావున్నా క్రిందివైపున అవి నైరికతంతువులు కలిసి ఏర్పడ్డ ఒక నిర్మితితో కలిసివుంటవి. ఈ నిర్మితిని కార్పస్ కెల్లోజం (Corpus Callosum) అంటారు. కార్పస్ అంటే రూపము. కెల్లోజం అన్నమాట 'కేల్లస్' (Callus) నుంచి వచ్చింది. ఎముక విరిగినప్పుడు విరిగిన ముక్కలను కలుపుతూ ఒక పదార్థం ఏర్పడుతుంది. దానిని 'కేల్లస్' అంటారు. రెండు మస్తిష్కార్థ గోళములను కలిపేదిగనుక దీని కాపేరు వచ్చింది. పైనియల్ గ్లాండు ఈ కార్పస్ కెల్లోజమునకు దగ్గరగా వుంటుంది. ఇది సరుగుడు చెట్టు తలలాగా త్రికోణాకారం కలిగివుంటుంది. దీని నూత్నునిర్మితి గ్రంథిని పోలివున్నందున దీనిని గ్రంథిగానే పరిగణించడ మైనది. ఈ పైనియల్ గ్లాండు స్వందించే స్వందనమేదీ శరీర శాస్త్రజ్ఞులు కనిపెట్టలేదు. కాని కొందరు పరిణామ శాస్త్రజ్ఞులు యీ క్రింది అభిప్రాయమును కలిగివున్నారు.

సృష్టిక్రమంలో కొన్ని సర్పజాతులు మూడు నేత్రములు కలవై వుండేవి. మనుష్యుడు కాలక్రమాన పరిణమించిన జీవి. ఈ పైనియల్ గ్లాండు ఆ మూడవ నేత్రానికి చిహ్నమాత్రంగా నిలచివున్న నిర్మితి. నూత్నునిర్మితిలో యీ పైనియల్ గ్లాండు పిండ శరీరంలో నేత్రనిర్మితినే పోలివుంటుంది. పిండ ప్రవృద్ధిలో ఒక దశలో నేత్రము ఒక గ్రంథి

లాగానే వుంటుంది. అందులో వుండే ఎపిథీలాయిడ్ జీవకణములే పైని యల్ గ్లాండులోనూ కనిపిస్తవి. కాని, ఎపిథీలాయిడ్ జీవకణములకు ప్రధాన ధర్మమైన స్వయంశక్తి పైనియల్ బాడీలో కనిపించడం లేదు.

కాని, ఈ పైనియల్ గ్లాండు అప్పుడప్పుడు అతి వృద్ధిచెంది-పరిసర ములలో వున్న మెదడు భాగములకు ఒత్తిడి కలిగిస్తుంది. దీని పరిసరంలో వున్న థేలమస్ (Thalamus) అనే భాగంలో ఉష్ణస్థితిని కాపాడే కేంద్రం వున్నది. దీనికి వత్తిడి కలిగినప్పుడు, పెద్ద పెట్టున జ్వరం, దీర్ఘ కాలంవుండే అపస్మారము ఏర్పడవచ్చును. కొందరిలో యీ పైనియల్ గ్లాండులో కేల్షియం లవణములు చేరి యిది రాయిగట్టిపోతుంది. అప్పుడు దీనిలోనుంచి ఎక్స్పరే కిరణములు పోవు. దీని పరిసరాల్లోనో దీనిలోనో నూతన మాంసవృద్ధి ఏర్పడవు. ఈ రాయి స్వస్థానం తొలిగి కనిపిస్తుంది. ఈ విధంగా ఇది కొన్ని కిరోరోగములలో వ్యాధి నిరూపణకు సహకరిస్తుంది.

పిట్యూయటరీ పైనియల్ గ్రంధులు యోగశాస్త్రంతో అతి ముఖ్యములు. ఇవి మెదడులో మూడవ అంతరాళమునకు సన్నిహిత గ్రంధులు. యోగులు సమాధి స్థితిలోకి పోవడం, ఆ స్థితిలో దూరదృష్టి, దూరశ్రవణం వంటి శక్తులు అనుభవించడం దీనివల్లనేనని యోగవిదులు అంటారు. కాని యోగశాస్త్రమునకు ఆధునిక విజ్ఞాన శాస్త్రంతో స్థానం లేదు.

మెటబాలిజం (Metabolism) : ఉష్ణశక్తి

భోజనంతో ముతకస్థితిలోవున్న ప్రోటీనులు ఎమైనో ఏసిడ్లుగానూ, కార్బోహైడ్రేటులు గ్లూకోజు, లీవ్యులోజ్, గేలక్టోజ్ అనే శర్కరలుగానూ, కొవ్వులు ఫేటీ ఏసిడ్లు, గ్లిసరిన్ అనే పదార్థములుగానూ మారిపోతవనీ, అవిగాక మరికొన్ని వ్యర్థపదార్థములు మిగిలిపోతవనీ తెలుసు

కున్నాము. శరీరంలో వుండే అసంఖ్యాక జీవకణములతో ప్రతీది ఒక సర్వస్వతంత్రమైన కర్మాగారమే. అయినా అవి స్వతంత్రంగా గాక సంఘీభావంతో, ఒక సామాన్యాదర్శంతో పనిచేస్తున్నట్లు శరీరకార్యక్రమాన్ని పరిశీలిస్తే తోస్తుంది. వీటన్నింటినీ సమన్వయింపజేస్తూ, జీవితమనే ఆదర్శమును సాధింపజేసే శక్తులు రెండు. (1) నరకోశము (Nervous System), (2) అనాళికాగ్రంథుల స్వందనములు. ఆహారవస్తువులు శరీరంలో జీవకణములు ఉపయోగించుకున్న తరువాత నీరు, యూరియా, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, యూరిక్ ఏసిడ్, క్రియాటినిన్ అనే వస్తువు, ఇంకా అనేక వస్తువులూ ఉత్పత్తి అవుతవి. అవన్నీ శరీరానికి పనికిరానివి. పనికిరాకపోగా శరీరంలో పేరుకుంటే హాని కలిగించేవి. వీటన్నింటినీ బయటికి పంపివేయాలి. అందుకు కొన్ని ఉపాంగములు వున్నవి. వాటన్నింటినీ చేర్చి 'మలవిసర్జనకోశము' అంటారు. శరీరంలో ఒక భాగం అధికంగా పనిచేస్తే తత్ఫలితంగా అనేక యితర అంగములుకూడా పనిచేయవచ్చును. అప్పుడు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అధికంగా ధాతువులలో ఉత్పత్తి అయి రక్తంలో ప్రవేశిస్తుంది. రక్తంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అధికం అయితే, అది మెడుల్లా ఆల్బాంగేటాలో వున్న శ్వాసకేంద్రమును ఉద్రిక్తంచేసి శ్వాసవేగమును హెచ్చిస్తుంది. అప్పుడు ఎక్కువ ఆక్సిజన్ శరీరంలోకి వస్తుంది. హృదయం ఎక్కువ వేగంగా కొట్టుకుంటుంది. ఎక్కువ ఆక్సిజన్ టిష్యూలకు రక్తం ద్వారా సరఫరా అవుతుంది. ఇంకో విశేషం. ఈ ఆక్సిజనుగాని, ఆహారంగాని వాటితో అవసరమున్న అంగాలకే పోతవి.

శరీరకార్యక్రమానికి ఫలితంగా వ్యర్థపదార్థాలే కాదు, వేడికూడా ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఎప్పుటికప్పుడు యీ ఉత్పత్తి అయిన వేడి బయటికి పోకపోతే శరీరం ఉడికిపోతుంది. శరీరకార్యక్రమం సరిగా నడవడానికి శరీరం టెంపరేచరు కొన్ని పరిమాణాల మధ్య ఉండాలి. సాధారణంగా శరీరంలో టెంపరేచరు 97 ఫారన్ హీట్ డిగ్రీలకు తగ్గుదు. 99 డిగ్రీలు దాటి పోదు. అల్లా పోవడం అనారోగ్యలక్షణం.

శరీరంలో కండరములతోను, లివరుతోను, ఇతర అంగములలోనూ జరిగే పనికి ఫలితంగా వేడిమి ఉత్పత్తి అవుతున్నది. కావలసిన ఉష్ణశక్తి పుట్టడానికి కొంత ఆహారం శరీరధాతువులు దహించాలి. అల్లా ఉత్పత్తి అయిన ఉష్ణశక్తి వ్యర్థంగా శరీరం బయటికి పోకుండా వుండాలి. శరీరావసరాలకు తగినట్లుగా కొన్ని నిర్దిష్ట సమయాల్లో భోజనం చేయడం, కాలానుసారంగా శరీరంలో వేడి బయటికి పోకుండా చేసే దుస్తులు ధరించడం, ఉద్రేకాలను అదుపుతో వుంచుకోడం, ఇల్లా ఎన్నో విధాలుగా శరీరంలో ఉష్ణోత్పత్తికీ, ఉష్ణనష్టానికీ మధ్య స్వస్థ స్థితి ఏర్పడుతున్నది. జ్వరారుణ్య ప్రమాదకరంగా ఉష్ణశక్తి ఉత్పత్తి అవుతుంది. అప్పుడు శరీరంలో వేడిమిని బయటకు తరమవలసివుంటుంది. శరీరంలో కావలసిన రీతిగా టెంపరేచరును ఉంచడం ఆనేక అంగములు కలిసి నిర్వహించే పని. ఇప్పుడా అంగములను గురించి తెలుసుకుందాము.

చర్మము (Skin)

చర్మము శరీరోపరిభాగములను క్రమ్మివుంటుంది. శరీరాంతరాళము లకూ, శరీరబాహ్యప్రదేశాలకూ సంబంధం కలిగించే ద్వారములవద్ద చర్మం శరీరాంతరాళములను క్రమ్మి వుండే మ్యూకస్ పొరతో కలిసిపోతుంది. చర్మమూ మ్యూకస్ పొర కలిసిపోయే సంధిప్రదేశములనే మనవారు “నవరంధ్రములు” అన్నారు.

చర్మం నిర్వహించే విధులు చాలా ఉన్నవి. చర్మంలో స్పృశేంద్రియానికి సంబంధించిన నరాంతములు (Nerve Endings) వున్నవి. అందు వల్ల చర్మం స్పృశేంద్రియానికి సంబంధించిన ప్రధానాంగము అవుతున్నది. చర్మంలో అసంఖ్యాకములయిన రంధ్రములు వున్నవి. వీటినుండి చమట నిరంతరాయంగా బయటికివచ్చి ఆవిరి అయిపోతున్నది. చెమట ఆవిరి కావడానికి అవసరమైన వేడిమి శరీరంలోనుంచి సరఫరా అవుతున్నది.

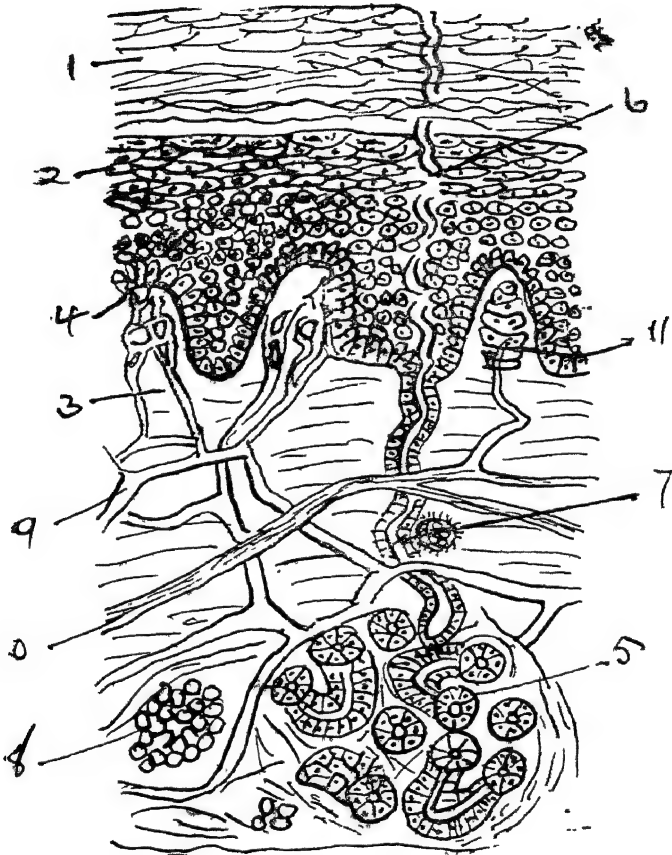
ఇందువల్ల శరీరకార్యక్రమానికి ఫలితంగా ఏర్పడిన ఉష్ణాధిక్యత 70% తగ్గిపోతున్నది. ఈ విధంగా చర్మం శరీరంలో టెంపరేచరు నిలకడగా వుంచే సాధనంగా పనిచేస్తున్నది.

చర్మం శరీరంలో ఉండే అంగములను, ప్రమాదకరములైన వస్తువులనుండి, కిరణములనుండి రక్షిస్తున్నది. దానిమీద బొంబములు, లేపనముల రుద్దినపుడు వాటిని తన రంధ్రముల ద్వారా స్వీకరించి, చికిత్సలో సహకరిస్తున్నది. చర్మంతోవుండే రంగు, దాని మృదుత్వము లావణ్యానికి, సౌందర్యానికి చిహ్నములు. సంతానోత్పత్తికి ప్రధానమైన స్త్రీ పురుషాకర్షణ ఏర్పరచడంతోనూ, సౌందర్యసంభావన ఏర్పడిన నాగరికసంఘంతో నేత్రోత్సవమూ, మానసికాహ్లాదమూ కల్పించడంలోనూ ప్రధానపాత్ర నిర్వహిస్తున్నది. ఈ విధంగా రక్షకశక్తి, స్వందనశక్తి, వినర్జనశక్తి, స్వీకారశక్తి, ఆనందప్రదానశక్తి చర్మానికి ఉన్నవి. ఇంత ముఖ్యోపాంగమైన చర్మమును గురించి పూర్తిగా తెలుసుకోవడం చాలా అవసరం. వైద్యశాస్త్రంతో చర్మవ్యాధుల చికిత్స ఒక ప్రత్యేకశాఖగా వైపుణ్యంగా (Speciality) పరిణమించింది.

చర్మంలో ముఖ్యంగా పైపొర, క్రిందిపొర అని రెండు పొరలు వున్నవి. క్యూటిస్ (Cutis) అన్న లేటిన్ మాటకు డెర్మా (Derma), డెర్మాటోస్ (Dermatos), పెల్లా (Pella) అనే గ్రీకు మాటలకూ చర్మమనే అర్థం. వైద్యపరిభాషలో ఈ మాటలనుంచి వచ్చిన పుష్కలు తరుచు వాడబడుతున్నవి.

చర్మోగ విజ్ఞానమును డెర్మటాలజీ (Dermatology) అంటారు. చర్మంమీద మచ్చలు ఏర్పడే వ్యాధి గనక, ఒక వ్యాధి విశేషమునకు పెల్లాగ్రా (Pellagra) అనే పేరు వచ్చింది. చర్మభాగములను పట్టించడంలో 'డెర్మా' ఎక్కువగా వాడబడింది.

చర్మం పైపొరను ఎపిడెర్మిస్ (Epidermis) అంటారు. ఎపి (Epi) అంటే ఉపరిభాగంలో వున్న అని అర్థం. 'డెర్మా' అంటే చర్మంలో



చర్మము - నూత్న నిర్మితి.

- (1) ఎపిథెలియం - కార్నియం, (2) ఎపిథెలియం - గ్రాన్యులోజం, (3) రక్తనాళములు, (4) జెల్మినల్ జోన్, (5) స్వేదగ్రంథి, (6) స్వేదగ్రంథివాళము, (7) సరము, (8) కొవ్వుకణములు, (9) రక్తనాళములు, (10) సరముకణాలు, (11) ప్లూక్లెయిన్యానికి సంబంధించిన ఫ్లెక్టర్ బాడ్.

నిజభాగం. దీనినే 'క్యూటికిల్' (Cuticle) అని కూడా అంటారు. ఈ మాట క్యూటిస్ నుంచి వచ్చింది.

ఎపిడెర్మిస్ క్రింద వుండే రెండవ పొరను డెర్మిస్ (Dermis) అంటారు. దీనికే కోరియం (Corium) అన్న పేరు కూడా వున్నది. కోర్ (Core) అంటే ముఖ్యభాగము అని అర్థము. చర్మంలో ఇది అతి ముఖ్యభాగం గనక దీని కాపేరు వచ్చింది.

ఎపిడెర్మిస్ (Epidermis): దీనిలో వైసుండి లోపలకు వరసగా మూడు పొరలున్నవి. వాటిని మైక్రోస్కోప్ తోగాని చూడలేము. అన్నింటికన్నా కొమ్మువంటి పదార్థంతో తయారయిన పొర వున్నది. ఇందులో చేపపొట్టులాగా, పాము కుటుసంలో లాగా ఫలకాకృతిగల జీవకణములు వుంటవి. ఇవి నిత్యమూ రాపిడికి రాలిపోతూ వుంటవి. వాటిక్రింద కొత్తవి యేర్పడుతూ వుంటవి. ఈ పొరకు క్రింద, పూర్తిగా జీవకణ పరిణామం పొందని, అంటే వాటి శరీరంలో న్యూక్లియస్, ప్రోటోప్లాజం అనే విచక్షణ ఏర్పడని, ఒక రకమైన జీవకణముల పొర వుంటుంది. దానిక్రింద విశిష్టరూపములున్న జీవకణములు రెండు వరసలుగా ఏర్పడ్డ మరొక పొర వున్నది. దీనిని జెర్మినల్ జోన్ (Germinal Zone) అంటారు. దీనిక్రింద, నశించిన జీవకణములను పునరుత్పత్తిచేసే జీవకణముల పొర వున్నందున వై పొరకు ఆ పేరు వచ్చింది. జెర్మినల్ (Germinal) అంటే అంకురసంబంధమైన అని అర్థము. దీనిక్రింద పీతభాగము వున్నది. ఈ భాగంలో జీవకణములు నిరంతరం ఉత్పత్తి అవుతూ నశించిన ఎపిడెర్మిస్ జీవకణములను పూరిస్తూ వుంటవి.

ఎపిడెర్మిస్ లో రక్తనాళములు లేవు. స్వేదగ్రంథుల నాళములు ఈ పొరను తొలుచుకుని బయటికి వస్తవి. అల్లాగే, రోమములుకూడా ఈ పొరను చీల్చుకుని బయటికి వస్తవి. రోమముల మూలంలో ఒక గ్రంథి

పంటి నిర్మితి వుంటుంది. దీనిని రోమమూలము అంటారు. ఇంగ్లీషులో హేయిర్ ఫాలికిల్ (Hair Follicle) అంటారు. ఎపిడెర్మిస్ తో వుండే జీవకణములే గొయ్యిపంటి రోమమూలమును క్రమిస్తుంటవి. అంటే ఎపిడెర్మిస్ తో ఏర్పడిన నెరపంటి నిర్మితి రోమమూల మన్నమాట. ఎపిడెర్మిస్ ఉపరిభాగం నునుపుగా వుండక, ఇంటికప్పుగావేసే జింకురేకు లాగా తరంగాకృతిగలిగి నిమోన్నతులు కలిగి వుంటుంది. ఈ నిమోన్నతులు దీనిలో ఏర్పడ్డవి కావు. అవి డెర్మిస్ ఉపరిభాగంలో వున్న నిమోన్నతులను ఎపిడెర్మిస్ అనుసరించినందున ఏర్పడ్డవి. శరీరం అన్ని ప్రదేశాల్లోనూ యీ నిమోన్నతులు ఒకేలాగా వుండవు. చేతివ్రేళ్ళ చివరల క్రిందవైపులతో యివి విశిష్టములయిన విచిత్రాకృతి కలిగి వుంటవి. ఒకవ్యక్తిలో వున్న మాదిరిగా మరొకవ్యక్తిలో యీ రేఖ లుండవు. నునువైన ప్రదేశంతో వ్రేళ్ళ వత్తిడి ఏర్పడినప్పుడు వ్రేలిముద్రలు పడతవి. నేరనిరూపణతో వాటిని పరిశీలించి అవి ఎవరివో కనుక్కుని నేరస్తుణ్ణి పట్టుకోడానికి యివి చాలా సహకరిస్తవి. ఇందులో ఎడమచేతి బొటనవ్రేలిముద్ర ఏ పరిస్థితుల్లోనూ మారదు. అందుకే నిశానీదారులచేత యీ ముద్ర వేయిస్తారు. ఈ ముద్రలో రేఖలకు, గ్రహచారానికి సంబంధం వున్నది. ఈ ముద్రను చూచి జాతక చక్రం వేయగలవారున్నారు.

డెర్మిస్: ఇది పీచు పదార్థము, ఎలాస్టిక్ టిస్యూ కలిసి ఏర్పడిన ఒక రకమైన అనుబంధ ధాతువుతో నిర్మితమైన చర్మ భాగము. దీని ఉపరితలం పంపర పససకాయ తోలు లాగా బుడిపెలతో నిండి వుంటుంది. ఈ బుడిపెలతో కేపిలరీల మడతలు యిమిడి వుంటవి. ఇందువల్ల డెర్మిస్ రక్త పుష్కలమైనదిగా వుంటుంది.

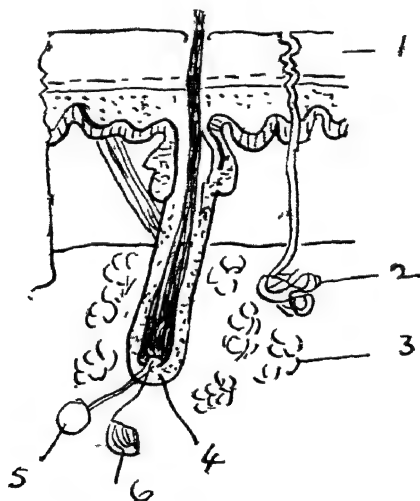
స్పర్శేంద్రియానికి సంబంధించిన నరాంతముల్ని డెర్మిస్ నిండా వుంటవి. వీటిని టెక్టైల్ బాడీలు (Tactile Bodies) అంటారు. టెక్టస్ (Tactus) అన్న రేటిన్ మాటకు “స్పృశించు” అని అర్థము.

వీటి నుండే స్పర్శకు సంబంధించిన అనుభూతులు మెదడులో సెన్సరీ భాగానికి పోతవి. డెర్మిస్‌లోనే అసంఖ్యాకములయిన స్వేదగ్రంథులు (చెమటను స్రవించించేవి) వున్నవి. వీటిని గ్రంథులన్నా నిజానికి యివి పాములాగా చుట్టుకున్న నాళములు. ఇవి డెర్మిస్‌తో కొంచెం తోతైన ప్రదేశంతో వుంటవి. వీటి చివర భాగములు నాళముగా ఏర్పడి డెర్మిస్‌నూ ఎపిడెర్మిస్‌నూ చీల్చుకుని చర్మోపరిభాగంతో తెరుచుకుని చెమట నీటిని వెలికి చిమ్ముతూ వుంటవి. దుర్బ్ధినితో చర్మోపరిభాగాన్ని పరిశీలిస్తే చిన్న చిన్న గుంటలలాగా ఈ నాళముల మూతులు కనుపిస్తవి. వీటిలో కొన్ని గ్రంథులు, చమురువంటి మడ్డి పదార్థములను స్రవించిస్తవి. ఇటు వంటివి మొఖమీద చెవులలోనూ వున్నవి. ఈ చమురువంటి పదార్థమును ఆయుర్వేద విదులు “స్నేహము” అన్నారు. ‘స్నిహు’ అన్న సంస్కృత ధాతువుకు ‘అంటుకొను’ అని అర్థము. ధూళి మొదలయినవి దీనిని అంటు కొంటువి గనక దీనికి ‘షేరు వచ్చింది.’ చెవుతో ఏర్పడే ‘గుమిలి’ ఇటు వంటిదే. దీనిని ఇంగ్లీషులో ‘సెర్యుమెన్’ (Cerumen) అంటారు. స్నేహ పదార్థమును ఇంగ్లీషుతో ‘సీబం’ (sebum) అంటారు. వాటిని స్రవించించే గ్రంథులను సెబేషియస్ గ్రంథులు (Sebaceous glands) అంటారు. ఈ గ్రంథులు నేరుగా చర్మంతో తెరుచుకోవు. అవి రోమ మూలముల లోకి తమ స్రవించనములను పంపుతవి. ఇవి కూడా ఆకారం గల గ్రంథులు.

చర్మపు అనుబంధ నిర్మితులు: రోమములు, గోళ్ళు, స్నేహ గ్రంథులు చర్మపు అనుబంధములు అనవచ్చును. రోమములూ, గోరులూ కూడా కొన్ని మార్పులు చెందిన ఎపిథీలియల్ జీవకణములతో ఏర్పడ్డవే.

కేశమాలము ఎపిడెర్మిస్ జీవకణములు సంచీగా ఏర్పడిన నిర్మితి. 1) అడుగున ఒక మొగ్గ వంటి నిర్మితి వున్నది. దానిని నుండి రోమములు ప్రారంభమౌతవి. ఈ ప్రదేశంలో రోమము, దాని అంతంతో కంటే కంటే లావుగా వుంటుంది. రోమమూలంతో వుండే మొగ్గ రక్త మృలమైవది. ఈ ప్రదేశం నుండే రోమము తెరుచుతూ వుంటుంది.

రోమము ఒక పన్నవి ప్లాస్టిక్ నాళం వంటిది. దాని నాళికతో ఒక రంగు పదార్థము వుంటుంది. ఈ రంగు వివిధ శీతోష్ణస్థితులలో వివిధంగా వుంటుంది. రోమమాలములో కొన్ని కండరములు వున్నవి. వీటిని లేపన కండరములు అంటారు (Erectores Pilorum). పైలస్ (Pilus) అన్న లేటిన్ మాటకు వెంట్రుక అని అర్థము. ఎరెక్టర్స్ అంటే లేచి నిలబడడం. ఉద్రేక సమయంలో రోమములు గగుర్పొడిచినప్పుడు వెంట్రుకలు లేచి నిలబడతవి. ఈ లేవడము కొన్ని కండరముల సంకోచమువల్ల జరుగుతోంది. ఈ కండల లాగే సెబేషియస్ గ్రంథులూ కేశమాలమును అనుబంధించి వుండే నూత్ము నిర్మితులు. ఇవి స్రవించించే సీబం (స్నేహం) చర్మమును మృదువుగా, నిగనిగలాడేటట్లుగా వుంచుతుంది. ఇది తగ్గితే



కేశమాలము

(1) ఎపిడెర్మిస్ (2) స్వేదగ్రంథి (3) కోర్టెక్స్ పార (4) కేశమాలము (Hair follicle) (5) ఆర్టెరి (6) స్నేహగ్రంథి.

చర్మం పగిలి పోతుంది. దీనివల్లనే వెంట్రుకలు కూడా నిగనిగలాడుతూ మృదువుగా వుంటవి.

గోళ్లు:—చర్మము కొన్ని మార్పులు చెంది గోరుగా రూపొందుతుంది. గోరు గోరుదిబ్బ అనే నిర్మిలిన అంటి వుంటుంది. ఈ గోరు దిబ్బ అనే (Nail bed) సరాంతరములతోనూ రక్త నాళములతోను నిండి వుంటుంది. గోరు ముందు భాగంకంటే వెనుక భాగం సన్నగా సున్నితంగా వుంటుంది. ఇది గోరు దిబ్బతో ఉండే ఒక గాడితో ఆరంభమౌతోంది. ఇక్కడ గోరులో అర్ధచంద్రాకృతి గల తెల్లని ప్రదేశం వున్నది. దానిని లూన్యులా (Lunula) అంటారు. లూనా (Luna) అంటే లేటిన్ భాషలో చంద్రుడు అని అర్థము. గోరు ఇక్కడ నుంచే పెరుగుతుంది. ఈ తర్వాత వుండే గోరు భాగమును 'నఖ శరీరం' అంటారు. ఇది గోరు దిబ్బను గట్టిగా అతికి వుంటుంది. గోరు చివరభాగం పదునుగా గుండ్రంగా వుంటుంది. దాని అంచులు గోరు దిబ్బలో తోతుగా నాటుకొని వుంటవి. గోరుదిబ్బ, గోరును చుట్టిన పిట్ట గోడలాగా ఏర్పడి వుంటుంది.

చర్మ ధర్మములు:—ఆరోగ్యవంతులలో టెంపరేచరు ఎప్పుడూ ఒకేలా వుంటుంది. శరీరంలో ఉత్పత్తి అయిన ఉష్ణశక్తికి శరీరంలోంచి బయటకు పంపబడే ఉష్ణశక్తికి మధ్య ఉండే నిష్పత్తిని కానించే కేంద్రము మెదడుతో వున్నది. ఈ ఉష్ణనిర్ణయ కేంద్రము (Heat regulation Centre) మెడుల్లా ఆల్బాంగేటాతో వున్నది. శరీరంలో ఉత్పత్తి అయిన వేడిమి రక్తమునకు సంక్రమిస్తుంది. ఆ వేడి రక్తము ఉష్ణ నిర్ణయకేంద్రమును తాకినప్పుడు అది ప్రేరేపితమౌతుంది.

డెర్మిన్ తో అసంఖ్యాకంగా కేపిలరీలు ఉన్నవి. వీటి సుకోచ వ్యాకోచములను కొన్ని సరములు కాసిస్తవి. వాటిని వేసో మోటార్ సరములు అంటారు. 'వేసో' అంటే రక్తనాళ సంబంధమైన అని అర్థము. మోటారు అంటే చలనహేతువుఅయిన అని అర్థము, ఈ సరములు

మెదడు నుంచి తెచ్చే ఆదేశములనుబట్టి ఈ కేపిలరీలు సంకోచించడమో వ్యాకోచించడమో జరుగుతుంది. నీటి వ్యాకోచమును వేసా డైలటేషన్ (Vaso-Dilatation) అంటారు. దీనిని సాధించే ఔషధములను వేసా డైలటర్సు (Vaso-Dilators) అంటారు. ఈ కేపిలరీల సంకోచమును వేసా కన్స్ట్రిక్షన్ అంటారు (Vaso-Constriction). దానిని సాధించే ఔషధములను వేసా కన్స్ట్రిక్టర్స్ (Vaso Constrictors) అంటారు.

ఈ కేపిలరీలు విస్తరించినప్పుడు ఉష్ణ రక్తం అంగులో ప్రవేశించి చర్మం వేడెక్కుతుంది. ఉష్ణ పదార్థములున్న పాత్రల ఉపరిభాగము నుండి వేడి నలుదిశలకూ పోతుంది. ఈ ప్రక్రియను రేడియేషన్ (Radiation) అంటారు. ఈ విధంగా కొంత వేడి యిగిరి పోతుంది. అదేసమయంలో స్వేద గ్రంధులు అధికంగా చమటను చర్మోపరిభాగములలో గ్రుమ్మరిస్తవి. అది యిగిరి పోవడానికి కావలసిన వేడి చర్మపు కేపిలరీలలో వుండే వేడి రక్తము నుండే పోతుంది. ఈ విధంగా రక్తపు వేడి, తద్వారా శరీరంలో వేడి తగ్గిపోతుంది. ఈ నాళములు సంకోచించినప్పుడు, చర్మం చల్లబడి, తెల్లబడి పోతోంది. చెమట పోయడం వూర్తిగా ఆగిపోతుంది. ఈ విధంగా ఉష్ణ నష్టం అరికట్ట బడుతోంది. చర్మంలో రక్తనాళములు సంకోచవ్యాకోచములవల్ల, శరీరావసరమునుబట్టి ఉష్ణనష్టమూ ఉష్ణ లాభమూ జరుగుతూ వుంటవి. శరీరంలో ఉత్పత్తి అయిన వేడిమిలో నూటికి 75 పాళ్ళు చర్మం ద్వారా నష్టమౌతుంది. మిగతాదానిలో 20 పాళ్ళు ఊపిరితిత్తులలో నుండి బయటికి పోయే నీటి ఆవిరివల్ల, మిగతా అయిదుపాళ్ళు మలమూత్రములద్వారాను బయటికి పోతుంది. కాని యీ విధంగా ఉత్పత్తి అయిన వేడి అంతా పోదు. కొన్ని పరిస్థితులలో వైప్రక్రియలు జరగక, జరిగినా చాలక ఉష్ణం శరీరంలో నిలచిపోయి టెంపరేచర్ పెరుగుతుంది. టెంపరేచరు 99 డాటి 105 లోగా ఉండడమును 'జ్వరం' అంటారు. ఇంగ్లీషులో పైరెక్సియా (Pyrexia) అంటారు.

అంతకుమించిన స్థితిని అధిజ్వరము (Hyper pyrexia) అంటారు. పైరోస్ (pyros) అంటే వేడి. జ్వరం సాధారణంగా క్రిమి దోషంలో ఏర్పడుతూ వుంటుంది. రోగ కారక్రిములు ఉష్ణ స్థితిలో జీవించలేవు. అందువల్ల జ్వరం వాటిని సంహరించడానికి శరీరం ఉపయోగించే సాధనములలో ఒకటి అని కొందరు భావిస్తున్నారు. కొన్ని క్రిమి వ్యాధుల నివారణకు జ్వరమును కల్పిస్తారు కూడా. చర్మము నుండి ఉష్ణ నష్టం అనేక విధాలుగా జరుగుతుంది.

(1) చెమట యిగిరి ఆవిరి అయినప్పుడు:

(2) పరిసరములలో ఉన్న గాలిలోకి ఉష్ణం వ్యాప్తమైనప్పుడు:

(3) శరీరమును అంటి వున్న పదార్థములలోకి - దుస్తులు, పరుపు మొదలయినవి—వేడి సన్నిహితత్వంవల్ల ప్రవేశించినప్పుడు: ఈ ప్రక్రియను కండక్షను (Conduction) అంటారు.

(4) కన్వెక్షన్ వల్ల వస్తువులు వేడి ఎక్కినప్పుడు, వీటికి సన్నిహితంగా వున్న వాయు భాగములు విస్తరించి తేలిక అయి పైకి పోతవి. వీటి స్థానంలో చల్లనిగాలి ప్రవేశించి వేడెక్కి పోతోంది. ఈవిధంగా జరగడమును కన్వెక్షను (Convection) అంటారు.

చెమట:—చెమట గ్రంథులను శాసించేవి సింపతెటిక్ నరములు. అవి అనిచ్చాధీనములు. చెమట నిరంతరం చర్మోపరిభాగంలో ఆవిరి అయిపోతూనే వుంటుంది. కాని అది మనకు తెలియదు. ఈ విధంగా ప్రతిరోజూ 500 ఘన సెంటి మీటర్ల నీరు ఆవిరి అయిపోతూనే వుంటుంది. మనకు తెలియకుండా చెమటపోసి ఆరడమును పెర్స్పిరేషన్ (Perspiration) అంటారు. పెర్ అన్న ఉపసర్గకు 'గుండా' అని అర్థము. సాధారణంగా చెమటపట్టి ఆరడం మనకు తెలియదు.

అంతకు మించి చెమట పట్టడమూ ఆరడమునూ మాత్రమే చెమట పట్టడం చెమట ఆరడం అంటారు. శరీరావసరమైన ఉష్ణ నష్టము నను

సరించి 2000 ఘన సెంటీమీటర్ల దాకా చెమట కింది ఆరవచ్చును. చెమట ఉప్పు కరిగిన ప్లాస్మా.

చర్మము-స్పర్శేంద్రియము:

చర్మంలో నుండి స్పర్శ, వేడి; చల్లన, నొప్పి మొదలయిన అనుభూతులన్నీ మెదడుకుపోతవి. ఒక్కొక్క అనుభూతికి ఒక్కొక్క రకమైన సరాంశము వుంటుంది. దాని నుండి ఒక్కొక్క సరంపోగు మెదడుకు పోతుంది. ఒక రకమైన అనుభూతికి సంబంధించిన తంతువులన్నీ ఒక కట్టగా వెన్ను పాములో ఆమరి వుంటవి. ఆ కట్టలకు ప్రత్యేక నామములుంటవి. ఇల్లాగే చర్మోపరితలంలో అన్ని చోట్ల నుండి అన్ని అనుభూతులూ పోవు. ఒక్కొక్క అనుభూతికి (Sensation)కు ఒక్కొక్క చర్మభాగము నిర్దిష్టమై వుంటుంది.

స్పర్శేంద్రియం అంతా ఒక్క చర్మంలోనే లేదు. ఒత్తిడిని బట్టి ఒక వస్తువు బరువును నిర్ణయించడం ఒక వస్తువు రూపును గ్రహించడం, ఒక భంగిమంలో నిలబడగలగడం యివన్నీ స్పర్శేంద్రియానికి సంబంధించినవే. వీటికి సంబంధించిన సరాంశములు, చర్మంక్రిందవుండే కండరములలోనూ సంధులలోనూ ఉన్నవి. ఒక్కొక్క భంగిమతో కండరములు ఒక్కొక్క స్థితితోవుండి వాటితోవున్న సరాంశములకు వత్తిడి కలిగిస్తవి. తదనుగుణంగా శరీరంలో యితర కండరములకు ఆదేశాలు పోతవి.

చర్మము శరీరంలో నీటిని ఒక మితిని మించిపోనివ్వదు. బయటి నీటిని శరీరంలోకి పోనివ్వదు. ఇల్లా కాకపోతే యీదినప్పుడల్లా ఒళ్ళు ఉబ్బి చచ్చిపోతాము. చర్మం క్రిందిభాగములకు అపాయములు రాకుండా చర్మం కాపాడుతుంది. సరాంశములను క్రమ్మివుండి, బాధ అధికంగా కలగకుండా చూస్తుంది. చర్మంమీద తగిలిన చెబ్బకంటే పుండుమీద

తగిలిన దెబ్బ అధిక బాధ కలిగిస్తుంది. కాలి బొబ్బలెక్కి ఎపిడైర్మిస్ పోయి నప్పుడు ఆ కాయదుపుళ్ళు పరమ బాధాకరములు. బొబ్బలున్నంతకాలం బాధ అంతగా ఉండదు. పుండుతోనుంచి నీరు నిరాఘాటంగా యిగురు తుంది. బొబ్బలోనుంచి యిగరదు. చర్మంతో అధిక భాగానికి ప్రమాదం ఏర్పడితే శరీరంతో నిర్జలస్థితి త్వరగా ఏర్పడి ప్రాణమోసం ఏర్పడు తుంది. వళ్ళు కాలినప్పుడూ, మశూచికంతోనూ యిదే జరుగుతుంది.

చర్మవ్యాధులు అనేకం. అవి అనేక కారణాలవల్ల ఏర్పడతవి. వాటిని చర్మవ్యాధులు వివరించినప్పుడు చర్చిస్తాను.

మూత్రకోశము:

ఎమైనో ఏసిడ్లు ధాతువులతో దహనమైనప్పుడు, వాటినుండి యూరియా, యూరిక్ ఏసిడ్, క్రియాటినిన్ అనే వస్తువులు తయారవు తవి. అవి శరీరంతో ఉండరాదు. ధాతుమధ్యస్తమైన ద్రవమునుండి అవి రక్తంతోకి ప్రవేశిస్తవి. రక్తంనుండి వాటిని వేరుచేసి బయటికి పంపడానికి మూత్రకోశం ఏర్పడింది.

అనేక ఉపాంగములు చేరి మూత్రకోశం ఏర్పడింది. అవి:

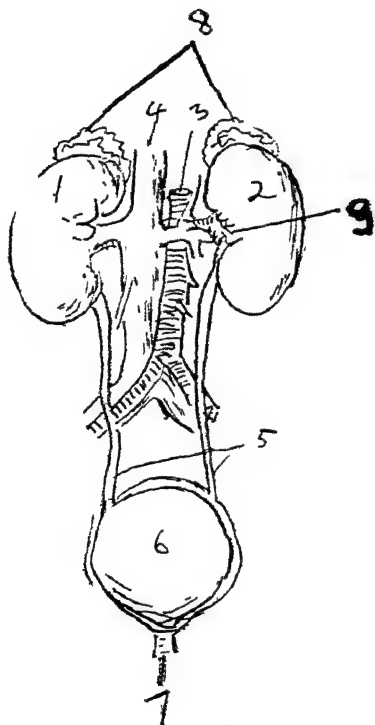
(1) శరీర మధ్యరేఖకు రెండువైపులా ఉదరకుహరంతో వుండే కిడ్నీలు.

(2) ఆ కిడ్నీలలో తయారైన మూత్రమును మూత్రాశయముతోకి తీసుకుపోయే గొట్టములు. వీటిని యూరిటర్లు (Ureters) అంటారు. ఇవి రెండు కిడ్నీలకు రెండు వుంటవి.

(3) యూరిటర్ల ద్వారా వచ్చే మూత్రమును విసర్జనకు అవకాశం కలిగేవరకూ సేకరించి నిలవచేసే సంచీవంటి మూత్రాశయము (Bladder).

(4) బ్లెడర్ నుండి మూత్రమును బయటకు పంపే మూత్రనాళము. వీనిని యూరెత్రా అంటారు.

కిడ్నీ (Kidney): దీనిని సంస్కృతంలో వృక్కము అంటారు. శేటిన్ రెన్ (Ren) అనీ, గ్రీకులో నెఫ్రోస్ (Nephros) అనీ అంటారు. ఇది జీడిగింజ ఆకారంగల నిర్మితి. అయితే వీటి నిమగ్నకృతి (Concavity) శరీర మధ్యరేఖవైపున, బహిర్వలయాకృతి (Conve-



మూత్రకోశము

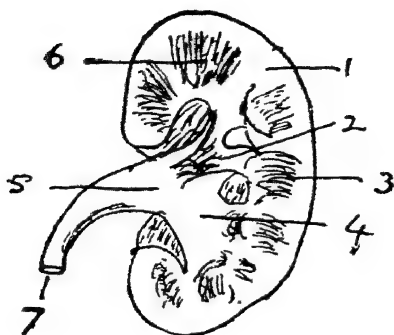
(1, 2) కుడి-ఎడమ కిడ్నీలు (3) అయోరాలు (4) ఇన్ ఫీరియల్ వీనాకేవా (5) యూరిటరులు (6) మూత్రాశయము (7) యురెత్రా (8) సూప్రారీ సల్ లేక ఎడ్రినల్ గ్రంధులు (9) హైలమ్.

xity) పార్శ్వములవైపున వుంటుంది. ఇవి ఉదరభాగంలో వెన్ను దండకు రెండువైపులా, ఉదరపు వెనుక గోడను ఆనివుంటవి. ఇవి పెరిటోనియం మడతలచే కప్పబడవు. వీటిని ఒక రకమైన కొవ్వు దిండు లాగా చుట్టివుంటుంది.

వెన్నుదండలో 12 వ ధౌరాసికోవర్తబ్రాకు, మూడవ లంబార్వర్త బ్రాకు మధ్యభాగంలో యివి, ఉదరం వెనుక గోడను ఆనివుంటవి. కుడి వైపున ఉదరంలో ఊర్ధ్వభాగంలో లివరు చాలా ప్రదేశాన్ని ఆక్రమించి నందున, కుడి కిడ్నీ ఎడమ కిడ్నీకంటె కొంచెం క్రిందుగా వుంటుంది. కిడ్నీ నాలుగైదు అంగుళముల పొడవు, $2\frac{1}{2}$ అంగుళముల వెడల్పు, $1\frac{1}{2}$ అంగుళముల మందము కలిగి, జీడిగింజ ఆకారం కలిగిన నిర్మితి. జీడిగింజ పొట్టలో గుంటవున్నట్లే కిడ్నీలోనూ ఒక గుంట వుంటుంది. దీనిని హైలం (Hilum) అంటారు. తొడిమె పండును అంటివుండే ప్రదేశమును లేటిన్ భాషలో 'హైలం' అంటారు. కిడ్నీ హైలంలో కిడ్నీకి పోయే ఆర్టరీ, వెయిను, యూరిటర్లు వుంటవి. కిడ్నీ నెత్తిమీద నూప్రావీనల్ గ్లాండు వుంటుంది.

కిడ్నీలో జరిగే కార్యక్రమమును అర్థంచేసుకోవాలంటే దాని నూళ్ళు నిర్మితిని అర్థం చేసుకోవాలి.

కిడ్నీని పరిశీలించి ఫ్రైబ్రస్ టిష్యూతో తయారయిన పొర వున్నది. దీని తోపల కిడ్నీ వుంటుంది. కిడ్నీని నిలుపునా కోసిచూస్తే దాని గుజ్జా నలుపుదేరిన ఎరుపు రంగుకలదై దోసకాయలోలాగా పైభాగము-తోపలి భాగముగా విభజింపబడినట్లు కనిపిస్తుంది. వెలుపలిభాగమును కార్టెక్సు (Cortex) అనీ, లోపలి భాగమును మెడ్యుల్లా (Medulla) అనీ అంటారు. మెడ్యుల్లాలో స్తూపాకారముగల ఆకృతులు కనిపిస్తవి. వీటి అగ్రములు హైలమువైపునకు వంగి వుంటవి. స్తూపమును ఇంగ్లీషులో పిరమిడ్ (Pyramid) అంటారు. ఈ స్తూపాకారముల గరాటి శీరస్సువంటి నిర్మి



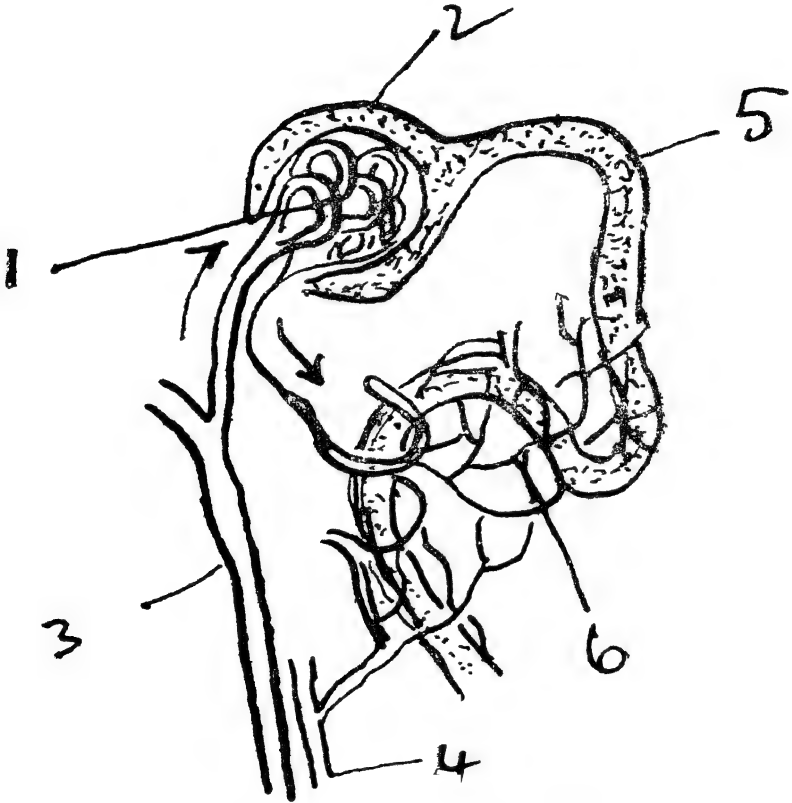
కిడ్నీ అంతర్నిర్మితి

- (1) కార్టెక్స్ (2) చిన్న కేలిక్స్ (3) పిరమిడ్ (4) పెద్ద కేలిక్స్
(5) పెల్విస్ (6) మెడ్యుల్లా (7) యూరిటర్

ఫిలో అంతఃకృతవి. ఈ గరాటివంటి నిర్మితిని చిన్న కేలిక్స్ (Small Calyx) అంటారు. ఈ చిన్న కేలిక్సులు చేరి పెద్ద కేలిక్స్ ఏర్పడుతుంది. ఈ పెద్ద కేలిక్సుల అంత్య ప్రదేశమును పెల్విస్ అంటారు. పెల్విస్ అంటే బేసిన్ అని యిదివరకే తెలుసుకున్నాము. పెల్విస్ నుండి యూరిటర్ అనే మూత్రనాళం ప్రారంభమౌతుంది. దాని ప్రారంభాంతము గరాటి తలభాగే పెద్దదిగా వుండి, పోను పోను చిన్నదై వుంటుంది.

సరళోశము ఆనేక న్యూరానులుచేరి ఏర్పడినట్లే, కిడ్నీ ఆనేక నెఫ్రోనులు (Nephrons) చేరి ఏర్పడ్డది. ప్రక్కపేజీలోని చిత్రంలో నెఫ్రోన్ లోనూత్సృభాగములు చూపబడ్డవి. ప్రతి నెఫ్రోన్ లోనూ (1) తల (2) లోక అని రెండుభాగములు వుంటవి. తల ఒక గుండ్రని కప్పవంటి నిర్మితి. ఈ కప్పలో కిడ్నీ కేవలమైన ఆర్గెంట్ పతాకము, వాటినుంచి ఏర్పడిన ఆర్టీరియోలులు

నూలు ఉండలాగా అల్లిబిల్లిగా అల్లుకుని ఏర్పడ్డ నిర్మితి వుంటుంది. నెఫ్రోన్ తోక కొన్నిచోట్ల ఉంగరంలాగా మరికొన్నిచోట్ల నిడుపుగా వుండి, చివరకు ఏదో ఒక పిరమిడ్ తో అంతమాతుంది. ఈ నాళంతోనే



నెఫ్రోన్: అందులోని భాగములు.

- (1) గ్లామెర్యులస్ (2) కేఫ్యూస్ (3) ఆర్టరీ (4) వెయిను
(5) ట్యూబ్యూలు (6) కేపిలరీల వల

మూత్రం తయారవుతుంది. అందువల్ల దీనిని యూరినిఫెరస్ ట్యూబ్యూలు (Uriniferous Tubule) అంటారు. యూరినిఫెరస్ అంటే మూత్రమును చేరవేసేది అని అర్థము. ట్యూబ్యూల్ అంటే నూత్తునాళము. నెఫ్రోన్ తలలోనుండే రక్తనాళముల మడిని మాల్పిగి (Malpighii) అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టాడు. అందువల్ల ఆ నూత్తు నిర్మిల్ని మాల్పిగి యస్ బాడీ అంటారు. దానినే గ్లామెర్యులస్ అనికూడా అంటారు. గ్లోమస్ అంటే ఊలుకట్ట. ఊలుకట్టలో ఊలులాగా రక్తనాళములు మడతలు మడతలుగా దీనిలో ఉన్నందున దీనికాపేరు వచ్చింది. గ్లామెర్యులస్ లో ఏర్పడిన వెయిసుకాఖ బయటికివచ్చి, దాని నాళముచుట్టూ శాఖోపశాఖలుగా చీలి ఆ ఉపశాఖలు నెఫ్రోన్ నాళిక గోడలో ప్రవేశిస్తవి. ఈ వెయిసు నాళికలన్నీ చేరి, కిడ్నీనుండి రక్తమును హృదయానికి తీసుకుపోయే వెయిసు ఏర్పడుతుంది. దీనిని రీనల్ వెయిన్ (Renal-Vein) అంటారు.

కిడ్నీలో మూత్రం తయారయ్యే విధానం అతి సంక్లిప్తమైనది. కిడ్నీ రెండు ప్రధాన విధులను నిర్వహిస్తుంది. (1) మెటబాలిజానికి, ఫలితంగా ఏర్పడిన వ్యర్థపదార్థములను బయటకు పంపడం, (2) శరీరంలో ద్రవపదార్థములలో ఏ ఏ వస్తువులు ఏ ఏ పరిమాణాల్లో ఉండాలో నిర్ణయించడం.

ప్రతి కిడ్నీలోనూ ఘనము 10000000 అంటే కోటి నెఫ్రోన్లు ఉంటవి. ప్రతి నెఫ్రోనుకూ స్వతంత్రంగా మూత్రమును తయారు చేసే శక్తి వున్నది. అందుచేత ఒక నెఫ్రోన్ లో ఏం జరుగుతుందో అర్థం చేసుకుంటే కిడ్నీ అంతటిలోనూ ఏం జరుగుతుందో ఊహించవచ్చు. ఉదరభాగంలో వున్న అయోర్టాభాగమునుండి రెండువైపులా రెండు శాఖలు రెండు కిడ్నీలకూ పోతవి. వీటిని రీనల్ ఆర్టరీలు అంటారు. ఈ రీనల్ ఆర్టరీ శాఖోపశాఖలుగా చీలి గ్లామెర్యులస్ ఏర్పడుతుంది. అంటే గ్లామెర్యులస్ లోకి పోయే అంతర్గమన శాఖయే (Afferent Arteriole) తిరిగి మళ్ళీ బయటికి వచ్చే బహిర్గమన శాఖ (Efferent

Arteriole) గా మారుతోంది. ఊలువిచ్చీలో ఊలు మడతలు బడ్డట్లు గా గ్లామెర్యులస్ లో 50 ఆర్టీరియోలులు మడతబడి వుంటవి. దీనిని చుట్టి ఒక పొర సంచీలాగా ఏర్పడి వుంటుంది. దీనిని బ్రౌనియన్ కేప్యూలు అంటారు. నెఫ్రాన్ తల కలిగించే వత్తిడివల్ల, పిండిన తడి గుడ్డలోనుంచి మురికినీరు వచ్చినట్లుగా రీనల్ ఆర్టెరీ అంతర్గమన శాఖను పిసకగా దానినుండి బయటికి వచ్చిన వడకట్టు ద్రవం (Filtrate) బ్రౌనియన్ కేప్యూలులోకి చేరుతుంది. ఆ తర్వాత బహిర్గమన శాఖ మళ్ళీ శాఖోపశాఖలుగా చీలి, నెఫ్రాన్ నాళమునుచుట్టి ఒక కేపిలరీల వలగా యేర్పడుతుంది. ఈ కేపిలరీలన్నీ చేరి కిడ్నీనుంచి బయలుదేరే వెయిను శాఖ ఏర్పడుతుంది.

బ్రౌనియన్ (బ్రౌను అనే ఆతను కనిపెట్టినది) కేప్యూలులో చేరిన వడకట్టుద్రవం నెఫ్రాన్ నాళంలోగుండా పోతున్నప్పుడు, అందులోకి పోయిన ఉపయోగకర పదార్థములనూ, కొంత నీటినీ నెఫ్రాన్ నాళము గుండలోవున్న జీవకణములు పీల్చి, రీనల్ వెయినులోకి పంపుతవి. ఈ నాళం చివరతోవుండే ద్రావణనే మూత్రం.

ఏ వ్యక్తి కిడ్నీలో ఎంత రక్తం వడకట్టబడుతుంది అన్నది ఆ వ్యక్తి బరువునుబట్టి వుంటుంది. 150 పౌనులు బరువున్న వ్యక్తి కిడ్నీలో ప్రతి నిమిషము 1200 ఘన సెంటిమీటర్ల రక్తం వడకట్టబడుతూ వుంటుంది. కాని వ్యక్తినిబట్టి ఈ పరిమాణం 500 ఘ. సెం. మీ. నుండి 1500 ఘ. సెం. మీటర్లదాకా మారుతూ వుంటుంది.

హృదయం నిమిషానికి 72 సార్లు చొప్పున పంపుచేసే రక్తం ఘమారు 5000 ఘనసెంటిమీటర్లుంటుంది గదా. అందులో ఘమారు నాలుగు ఎంతు ప్రతినిమిషం కిడ్నీలోకిపోయి పరిశుద్ధమై తిరిగి రక్త ప్రవాహంలోకి వస్తుంది. కొందరిలో నూటికి 10 నుండి 30 వంతులవరకూ కిడ్నీలోకి పోయిరావచ్చును. ప్రతి నిమిషము గ్లామెర్యులస్ లనుండి బ్రౌనియన్ కేప్యూలులోకి ఎంత వడకట్టిన రక్తం వస్తుంది అన్నది,

హృదయం ఎంత పీడనశక్తితో పంపుచేస్తున్నది; కిడ్నీలో ఆటైరేలు ఏ స్థితిలో వున్నవి అన్న విషయంమీద ఆధారపడి వుంటుంది. ఈ ఆటైరేలు సంకోచించినందువల్లనో, వ్యాధి గ్రస్తములైనందువల్లనో వాటి అంతరాళములు చిన్నవి కావచ్చు. హృదయమే రోగి గ్రస్తమై తగినంత శక్తితో పంపు చేయలేకపోవచ్చు. అప్పుడు గ్లామెర్యులస్ లతో వడకట్టబడిన ద్రవం తగ్గిపోయి మూత్రపరిమాణం తగ్గిపోతుంది. నెత్తురుపోటు కిడ్నీలో జరిగే కార్యక్రమానికి సంబంధం వుంది. నెత్తురుపోటు అధికమైతే కిడ్నీలో వడకట్టడం కొద్దిగా అధికమౌతుంది. కాని నెత్తురుపోటు ఒక పరిమాణానికే తగ్గితే కిడ్నీలో జరిగే కార్యక్రమాలపమే అగిపోతుంది. రక్త సంచార కోశంలో హృదయం పంపు అనీ, కిడ్నీ ఫిల్ట్రేషన్, రక్తనాళములు కొళాయిలనీ చెప్పాను. కిడ్నీలో రక్తం ప్రవేశించడానికి గ్లామెర్యులస్ లలో పిండబడడానికి ఏ విధమైన ఆటంకం కలిగినా మూత్రం సరిగా తయారకాదు. ఇందువల్ల ఆరోగ్యస్థితికే రెండు కిడ్నీలలోవుండే గ్లామెర్యులస్ లన్నీ పనిచేస్తూ వుండడం అవసరమవుతోరాదు. అవన్నీ పనిచేస్తే రోజుకు 184 లీటర్ల (లీటరు = 1000 ఘనసెంటిమీటర్లు) మూత్రం బయటికి పోయి, ప్రాణాపాయకరమైన నిర్జలస్థితి సంభవించి ఒక గంటలో మరణం సంభవిస్తుంది. కిడ్నీలలో కొంత భాగమే ఒక సమయంలో పనిచేస్తుంది. అందువల్లనే ఒక కిడ్నీ వ్యాధి గ్రస్తమైనా శరీర కార్యక్రమం జరుగుతూనే వుంటుంది.

గ్లామెర్యులస్ లలో వడకట్టబడిన ద్రవంతో శరీరానికి పనికి వచ్చే పదార్థాలూ, పనికిరాని పదార్థాలూ కూడా వుంటవి. గ్లామెర్యులస్ ల నాళములు పనికివచ్చే పదార్థములను పీల్చుకుని పనికి మౌలిక వాటిన్ని విసర్జిస్తవి. యూరియా, యూరిక్ ఆసిడ్, క్రియాటినిన్, కొన్ని ఫీనాల్ పదార్థములు, సల్ఫేటులు పనికిరాని పదార్థములు. నీరు, విద్యుద్వాహకములైన లవణములు, అహార పదార్థములు పనికివచ్చే పదార్థములు.

ఆసాధారణ పరిస్థితులలో పొరపాటువల్ల గాని, బోషధ రూపంలో

గాని, కొన్ని వస్తువులు శరీరంలో ప్రవేశించి మూత్రంద్వారా వెలికి పోతవి. గ్లామెర్యులస్ నాళము నీటిని 99 పాళ్ళు హరిస్తుంది. కాని తనలోకి వచ్చిన యూరియాలో 50 పాళ్ళు, యూరిక్ ఏసిడ్ 68 పాళ్ళు, సల్ఫేటులు 68 పాళ్ళు, ఫాస్ఫేటులు 60 పాళ్ళు, హరిస్తుంది. అంతే వై పదార్థములలో కొంత భాగం గ్లామెర్యులస్ నాళములలో మిగిలిపోతుం దన్నమాట. సోడియం, కేల్షియం, క్లోరైడులు, బైకార్బనేటులు విలు వైన పదార్థములు. అందువల్ల గ్లామెర్యులస్ నాళములు వాటిని హరించు కొంటువి.

అయితే ఈ నాళములకు యీ వస్తువులను పీల్చుకునే శక్తి పరిమిత మైనది. రక్తంలో కొన్ని పదార్థముల కేంద్రీకరణ ఒకమితిని మిరినప్పుడు కిడ్నీలో నాళికలు వాటన్నింటినీ ఆహరించుకోలేవు. అప్పుడు మూత్రం ద్వారా వాటిలో కొంత భాగం వెలికి పోవలసి వుంటుంది. పది లక్షలాలు లింతే ఎవరి మూత్రంలో నయినా చక్కెర పోతుంది. అయితే ఆ ఆధిక పదార్థం అయిపోగానే అది అంతరిస్తుంది. ఏ పరిమితిదాటి ఒకవస్తువును గ్లామెర్యులస్ నాళములు హరించుకోలేవు ఆ పరిమితిని ఆ వస్తువుయొక్క థ్రెష్ హోల్డ్ (Thresh Hold) అంటారు. థ్రెష్ హోల్డ్ అంటే 'మండిగం'. మండిగం కొంత నీటినే యింట్లోకి రాకుండా అరికట్టుతుంది. మితిమీరిన వర్షం కురిస్తే దానిని దాటి నీరు ఇంట్లోకి రావచ్చును. అల్లాగే కిడ్నీలో ఒక వస్తుపరిమాణం మితిమీరితే మూత్రంలో విసర్జించబడుతుంది.

కిడ్నీలు ప్రధానంగా, శరీరంలో నీటిపరిమాణాన్ని ఉండవలసిన రెతిలో ఉంచుతవి. రక్తంతోనూ, ధాతువులలోనూ అవసరమైన లవణ ములను కావలసిన రీతిలో ఉంచుతవి. రక్తంలో అవ్యవసరపదార్థముల మధ్య వుండే నిష్పత్తిని ఉండవలసిన రీతిలో ఉంచుతవి. అవసర ములూ హానికరములూ అయిన పదార్థములను విసర్జిస్తవి.

మూత్రంలో బయటికిపోయే పదార్థముల రసాయనిక స్వరూపము, ఎప్పుడూ ఒకమాదిరిగానే వుండదు. శుద్ధమైన నీటి ఘనపరిమాణానికి

దాని బరువుకూ ఉండే నిష్పత్తి 1000. దీనిని స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ (Specific Gravity) అంటారు. ద్రావణస్థితిలో వుండే వస్తువును నీటిలో పోల్చినప్పుడు ద్రావణముల స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ మారుతూవుంటుంది. మూత్రము యొక్క స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ సాధారణంగా 1010 వుంటుంది. 1025 చాటడం రోగలక్షణం. ఆరోగ్యస్థితిలో అది అమ్లగుణం కలదై వుంటుంది. ఈ విషయములు నిర్ణయించడానికి కొన్ని సాధనము లున్నవి.

కిడ్నీ సరిగా పనిచేస్తున్నదా లేదా అని నిర్ణయించడానికి కొన్ని పరీక్షలున్నవి. అవి—

(1) అందులో ఏదయినా ప్రోటీను పదార్థం పోతున్నదా?

(2) నూరు ఘనసెంటిమీటర్ల రక్తంలో ఎంత యూరియా వున్నది? సాధారణంగా నూరు సెంటిమీటర్ల ప్లాస్మాలో 20 నుంచి 40 మిల్లి గ్రాముల యూరియా వుంటుంది. అంతకుమించి అది రక్తంలో వుంటే కిడ్నీ సరిగా పనిచేయడంలేదన్నమాట.

(3) 24 గంటలు నీరు త్రాగకుండా వుంటే మూత్రపు స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ ఎంతవరకు పెరుగుతుందీ నిర్ణయించడం. దీనిని కాన్ సెన్ట్రేషన్ టెస్టు (Concentration Test) అంటారు.

(4) మూత్రంలో చక్కెరలుగాని వానినుండి ఏర్పడిన పదార్థములు గానీ పోతున్నవా?

చెమట అధికంగా పోయని కాలంలో 24 గంటలలో ఆరోగ్య వంతులు 1200 నుంచి 1500 ఘనసెంటిమీటర్లవరకు మూత్రమును విసర్జించాలి. చెమటపోసినప్పుడు ఈ పరిమాణం తగ్గుతుంది. స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ 1015 కు తక్కువ లేకుండా 1025 కు ఎక్కువ లేకుండా వుండాలి. అమ్ల త్వము 5.0 నుంచి 6.5 వరకూ వుండాలి. (7 మధ్యస్థితి. ఇంతకు తగ్గితే ఆమ్లాధిక్యత. హెచ్చితే ఔరాధిక్యత). 24 గంటలలో 10 నుంచి 15 గ్రాములు ఉప్పు (సోడియం క్లోరైడ్), 20 నుంచి 35 గ్రాములవరకు యూరియా, 4 నుంచి 1 గ్రామువరకు యూరిక్ ఏసిడ్ మూత్రంలో పోతూ వుండాలి.

హృదయం తరవాత కిడ్నీ ప్రధానాంగము. కిడ్నీలు చెడిన తరవాత రోగనివారణ అసాధ్యము.

యూరిటర్లు (Ureters): ఇవి రెండువైపులా రెండు వుంటవి. వీటి ప్రారంభాంతము గరాటి తలలాగా విస్తరించి వుంటుంది. కిడ్నీలో ట్యూబ్యూలులు పిరమిడ్లలో మూత్రమును గ్రుమ్మరిస్తవి. పిరమిడ్లు చిన్న కేలిక్సులలోనూ, అవి పెల్విస్‌లోనూ మూత్రమును గ్రుమ్మరిస్తవి. ఆ మూత్రము యూరిటర్లు ద్వారా మూత్రాశయానికి చేరుతుంది. యూరిటర్లు 14 నుంచి 16 అంగుళముల పొడవుగల గొట్టములు. దీనిగోడలో బయటనుంచి లోపలకు (1) ప్రైబ్రన్‌పొర, (2) కండరములపొర, (3) మ్యూకస్‌పొర వుంటవి. యూరిటర్లు దూరాంతము మూత్రాశయము వెనుకవైపున, రెండువైపులా అతికి వుంటవి.

మూత్రాశయము (Urinary Bladder): దీనిని సంస్కృతంలో 'వస్తి' అంటారు. ఇది తలక్రిందులుగా వుంచిన భేరిపండువంటి ఆకారం కలదై, కండరములతో నిర్మించబడిన గోడలుగల సంచీవంటి నిర్మితి. ఇది అసలు పెల్విస్‌లో (True pelvis) సింఫైసిస్ ప్యూబిస్ వెనుక వుంటుంది. పసివారిలో ఇది ఇంకొంచెం పైన వుంటుంది. ఇది మూత్రంతో పూరింపబడ్డకొద్దీ దీని పైభాగం ప్యూబిస్ సింఫైసిస్ పైకి పోతూ వుంటుంది. వస్తిపైన గుండ్రంగా బోర్లించిన కుండలాగా వుండే భాగమును 'ఫండస్' అంటారు.

మూత్రాశయము గోడలో బయటనుంచి లోపలికి—

- (1) సీరస్ పొర
- (2) కండరముల పొర
- (3) మ్యూకస్ పొరకు ముందు పొర
- (4) మ్యూకస్ పొర

అని నాలుగు పొరలుంటవి. మూత్రాశయపు లోపలిభాగము ముక్కి-జాకృతి కలిగి వుంటుంది. ఈ ముక్కి-జాకృతమయిన ప్రదేశమును ట్రైగోన్

(Trygone) అంటారు. ట్రైగోనాన్ (Trigonon) అంటే గ్రీకు భాషలో త్రికోణము. స్త్రీలలో మూత్రాశయము గర్భాశయానికి ముందుంటుంది. మూత్రాశయపు ట్రైగోన్ పాశ్చాత్యకోణములతో ఏటవాలాగా యూరెటర్ల మాతులు తెరుచుకుంటవి; గర్భాశయమును ఒక పెరిటోనియం పొర క్రమ్మివుంటుంది. బేడరును పెరిటోనియం క్రమ్మివుండదు.

యురెత్రా (Urethra): మూత్రాశయమునుండి మూత్రమును బయటకు విసర్జించే నాళము బయలుదేరుతుంది. మూత్రాశయము ముక్కిణాకారముగల నిర్మితి. దాని క్రింది కోణమునుండి యురెత్రా ప్రారంభం అవుతుంది. ఈ ప్రదేశమును వస్తికంఠము (Neck of the Bladder) అంటారు. మూత్రాశయము కంఠప్రదేశమును చుట్టి ప్రోస్టేటు అనే గ్రంథి వున్నది. ఈ ప్రదేశముతో మూత్రాశయము గోడతో ఉంగరంవంటి ఆకృతిగల కండరములు ఒక స్థింజ్జరుగా ఏర్పడతవి. ఈ స్థింజ్జరు మూత్ర విసర్జన సమయంలో తప్పు మిగతా కాలాల్లో మూసుకుని వుంటుంది. ఇందువల్ల మూత్రాశయంలో మూత్రం చేరుకున్నా అది ఆనుక్షణముగా బయటికి రాదు. మూత్రాశయంలో ఆరవైంటు (10 బౌన్సులు) మూత్రం చేరగానే అది మూత్రవిసర్జన చేస్తుంది.

యురెత్రా స్త్రీలలోనూ పురుషులలోనూ ఒకేలాగా వుండదు. పురుషులలో యురెత్రా ఘూమారు 8 అంగుళముల పొడవు వుంటుంది. ఇది మూత్రాశయం కంఠాంతమువద్ద ప్రారంభించి, ప్రోస్టేట్ గ్రంథిని దాటి గుడప్రదేశముగుండా పురుషజాత్యాంగమైన శిశ్నముగుండా బయటికి పోతుంది. (ఇక్కడ జాత్యశబ్దము నెక్సు అన్న ఇంగ్లీషు పదానికి సమపదంగా వాడబడిరది). శిశ్నమును ఇంగ్లీషులో 'పెనిస్' (Penis) అంటారు. గ్రీకుభాషలో 'ఫేలోస్' (Phallos) అంటారు. పెనిస్ అన్న లేటిన్ మాటే ఇంగ్లీషు భాషలోనూ ఉపయోగించబడుతున్నది. అంటే పురుష మూత్రద్వారములో (1) ప్రోస్టేటు భాగము, (2) మధ్య భాగము, (3) శిశ్న భాగము అని మూడుభాగములు వున్నవి. పురుషులలో

అండమూలమునుండి మూలస్థానంవద్దకు ఒక త్రాడువంటి నిర్మితి కనిపిస్తుంది. దీని కిరువైపులా వున్న ప్రదేశమును 'పెరినియం' (Perineum) అంటారు. ఈ ప్రదేశంతో యురెత్రా చర్మం క్రిందనే వుంటుంది. ఆ తర్వాత శిశ్నంతో ప్రవేశిస్తుంది. ఈ భాగము సుమారు ఆరు అంగుళములు వుంటుంది. లేపనకాలంలో శిశ్నమునకు శరీరమునకు మధ్య 90 డిగ్రీల కోణం ఏర్పడుతుంది. మిగతా సమయాలలో శిశ్నము వ్రాలివుంటుంది. అప్పుడు యురెత్రా ఇంగ్లీషులో ఏ అనే అక్షరంలాగా రెండు వంపులు చిరిగి వుంటుంది.

యురెత్రా గోడలో మ్యూకస్ పార, దానిపైన కొన్ని కండరములు వున్న మరొక పార వుంటవి. దీని నాళరూపము ఆర్టెరీలలోలాగా గుండ్రంగా వుండదు. మూత్రవిసర్జనకాలంలోతప్ప మిగతాకాలాల్లో దీని గోడలు అంటి దీని నాళము గుండీ కాజాలాగా వుంటుంది.

యురెత్రా ఆరంభంలో ఒక స్పింక్టరు వున్నది. అది ఇచ్చాధీనం కాదు. మధ్యభాగంలో మరొక స్పింక్టరు ఉన్నది. ఇది శైశవంతో ఇచ్చాధీనంగా వుండదు. అందుకే పిల్లలు ఎక్కడబడితే అక్కడ వేళా పాళా లేకుండా ఉచ్చ పోస్తారు. కాని బుద్ధి తెలిసినవారిలో ఈ స్పింక్టరు ఇచ్చాధీనంగా వుంటుంది. అందువల్ల పొట్ట ఉబ్బుతున్నా మూత్రవిసర్జన కార్యమును ఆపుకోగలుగుతాము.

యురెత్రా మ్యూకస్ పారలో మ్యూకస్ గ్రంథులు మ్యూకస్ ను స్రవిస్తూ వుంటవి.

యురెత్రాలోనుంచే సంయోగకాలంలో వీర్యముకూడా బయటికి వస్తుంది. ఆ విషయం సంతానకోశమును వర్ణించేప్పుడు వివరిస్తాను.

శ్రీలలో యురెత్రా $1\frac{1}{2}$ అంగుళముల పొడవు కలిగివుంటుంది. నిర్మితిలో ఇది పురుషుల యురెత్రాలాగే వుంటుంది.

యురెత్రాలో ఇన్ ఫ్లమేషను ఏర్పడడమును యురెత్రైటిస్ (Urethritis) అంటారు. గనోరియా ఒక రకమైన యురెత్రైటిస్.

మూత్రవిసర్జనకార్యము (Micturition): మూత్రాశయము కొంతవరకు నిండిన తరవాత గాని మూత్రవిసర్జనవాంఛ ఏర్పడదు. అప్పుడు మూత్రాశయం గోడతో వుండే కండరములు సంకోచిస్తవి. దాని కంతం చివర వుండే స్పింక్టరు వ్యాకోచిస్తుంది. మూత్రవిసర్జన అయిన తర్వాత అది మూసుకుంటుంది. యురెత్రాలో మిగిలిపోయిన మూత్రము దాని గోడతో వుండే కండరములు సంకోచంవల్ల వెలికిపోతుంది. పీర్యస్కులన కాలంలో మూత్రాశయ కంతం చివర వుండే స్పింక్టర్లు మూసుకుని పీర్యము మూత్రాశయంలోకి మూత్రము యురెత్రాలోకి రాకుండా కాపాడుతుంది.

మూత్రము మలము తర్వాత అతి ముఖ్యమయిన వ్యర్థ పదార్థము. మూత్రకోశ వ్యాధులు అతి ప్రమాదకరములు. ముఖ్యంగా కిడ్నీ వ్యాధులు మరీ ప్రమాదకరములు. కిడ్నీ పూర్తిగా చెడిపోయిన తరవాత ఎవరు చేయ గలిగిందీ ఏమీ వుండదు. దానిని పునర్నిర్మించే బౌషధములుగాని సాధన ములుగాని లేవు.

ఆధునిక విజ్ఞాన ఫలితంగా కృత్రిమంగా కిడ్నీవంటి సాధనమును శాస్త్రజ్ఞులు తయారుచేశారు. దీనిని ఆర్టిఫిషియల్ కిడ్నీ అంటారు.

రోగి ఆర్టెరీనీ వెయినునూ యీ సాధనానికి కలుపుతారు. రోగి రక్తం గడ్డ కట్టకుండా హిపారిన్ అనే బౌషధం వాడతారు. ఈ సాధనంతో కొన్ని రసాయనిక ద్రావణములు ఉంటవి. దీనిద్వారా రోగి రక్తం పోయినప్పుడు కిడ్నీతో జరిగే కార్యక్రమమంతా దీనిలోనూ జరుగుతుంది. ఇందువల్ల రోగి గ్రస్తమైన కిడ్నీకి కొంత విశ్రాంతి రావడమూ, కిడ్నీ బహిర్గతములు చేయనందున రక్తంలో షేరుకొన్న విష పదార్థములు బహిర్గతములు కావడం జరుగుతుంది. ఈ సాధనం ఎంత కాలమయినా పని చేయగలదు. కాని ఇందుకు హిపారిన్ అనే మందు వాడవలసినందున దాని దుష్ఫలితంగా రక్తస్రావమై రోగి మరణిస్తాడు. అందువల్ల ఒకటి రెండు తోజాలు మాత్రమే దీని సహాయంతో కిడ్నీకి విశ్రాంతి యివ్వవచ్చును.

కిడ్నీలో ఇన్ ఫ్లమేషను ఏర్పడడమును నెఫ్రైటిస్ (Nephritis) అంటారు. నెఫ్రైస్ అంటే కిడ్నీ. ఐటిస్ అంటే ఇన్ ఫ్లమేషను. మూత్రాశయం ఇన్ ఫ్లమేషనును సిస్టైటిస్ (Cystitis) అంటారు. సిస్టు (Cyst) అంటే ద్రవపదార్థంతో నిండివున్న సంచీవంటి నిర్మితి. ఈ మాట ఒక మూత్రాశయానికే నిర్దిష్టమైందికాదు. అప్పుడప్పుడు కిడ్నీలోను యూరెటర్లలోను మూత్రాశయంలోను రాళ్ళు ఏర్పడినా ప్రాప్తేటు గ్రంథి పెద్దదైనా, దీర్ఘమైన ఇన్ ఫ్లమేషన్ ఏర్పడినా యూరెట్రాలో మూత్రగతికి నిరోధం ఏర్పడినా మూత్రాటంకం ఏర్పడుతుంది. మూత్రకోశ వ్యాధులు అనేకములు. ఆ కోశ వ్యాధులను వివరిస్తూన్నప్పుడు మిగతా వివరాలు చర్చిస్తాను.

సంతాన కోశము:

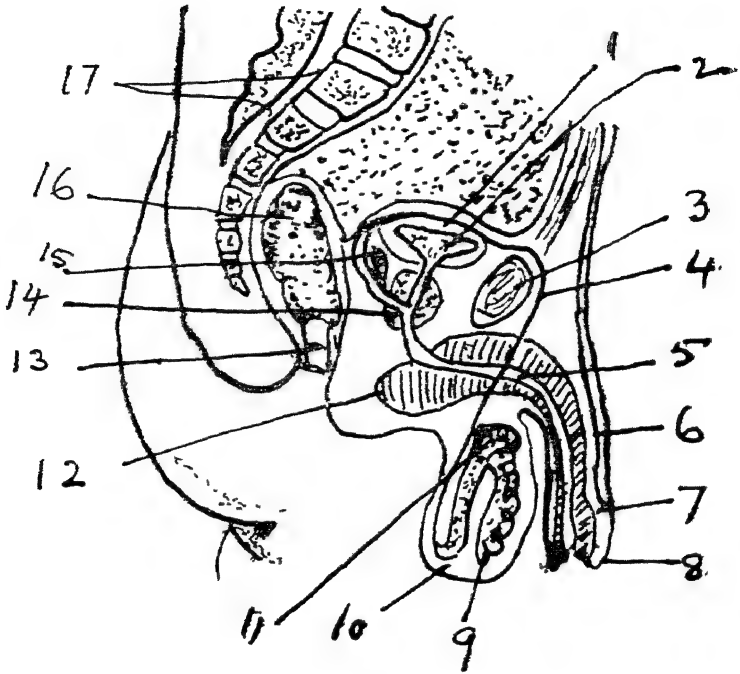
ఒక జీవకణము తన శరీరమునుండి మరొక జీవకణమును సృజించుకోగలదు. కాని ఒక పురుషుడు తన శరీరము నుండి తనవంటి వ్యక్తిని సృజించలేడు. అట్లాగే స్త్రీ కూడా తన శరీరంనుండి మరొక మానవమూర్తిని సృజించలేదు. అందుకు పురుష శరీరంలో ఉత్పత్తి అయిన ఒక విశిష్ట లక్షణములుగల జీవకణము స్త్రీ శరీరంలో ప్రవేశించాలి. అప్పుడుగాని ఆమెకు గర్భోత్పత్తికాదు. స్త్రీ శరీరంనుండిగాని శిశువు జనించదు. లింగభేదము లేని జీవకోటిలో జీవకణ విభజనవల్లనే జాతివ్యాప్తి చెందుతున్నది. కాని లింగభేదము ఏర్పడిన జీవకోటి శరీరములలో సంతానోత్పత్తికి కారణములయిన విశిష్ట జీవకణములను ఉత్పత్తి చేయడానికి అవి కలుసుకుని ఒక దానిలో ఒకటి లీనముకాగా ఏర్పడిన పిండం వృద్ధి పొంది మాతృ రూపమునో పితృ రూపమునో పొంది, వెలికి వచ్చి స్వతంత్ర వ్యక్తిగా జీవించగల ప్రాణిగా వృద్ధిపొందడానికి ప్రత్యేకంగాములు ఏర్పడ్డవి. ఆ అంగముల సముదాయమును సంతానకోశము అంటారు. ఇంగ్లీషులో రిప్రొడక్టివ్ సిస్టం (Reproductive System) అంటారు. ప్రొడ్యూస్ (Produce) అంటే ఉత్పత్తి చేయడం. 'రీ' (Re) అన్న

ఉపసర్గ 'పునః' అన్న సంస్కృత ఉపసర్గకు సమాన పదం. రీ ప్రాడక్షన్ అంటే పునరుత్పత్తి అని అర్థము. ఎవరు పునరుత్పత్తికి పూనుకుంటున్నానో వారిదివరకే ఉత్పత్తి అయివుండాలి. ఈ పునరుత్పత్తి పరంపరాగతము. ఉనికికై సంఘర్షణ, వంశవ్యాపన సర్వజీవులకు సామాన్య లక్షణములు. జంతుకోటిలో సంతాన కోశము కేవలం వంశవ్యాపనకు మాత్రమే వినియోగపడుతుంది. స్త్రీ పురుష సంయోగము ఒక ఋతు గతి ననుసరించి జరుగుతుంది. ఎక్కడో ఎప్పుడో తప్ప జంతుకోటిలో స్త్రీ పురుష సంయోగము సంతానోత్పత్తికి హేతువు కాకుండాపోదు. మానవుల్లో అట్లాకాదు. సంయోగము ఋతు ధర్మములను పాటించదు. అంగవల్ల విధిగా సంతానము కలుగుతుందనీ చెప్పలేము. మానవుల్లో స్త్రీ పురుష సంబంధము ఒక మానసిక, భౌతిక, సాంఘిక జీవశాస్త్రీయమైన సంబంధముగా పరిణమించింది. ఈ సంబంధ స్వరూప స్వభావములను వివరించడానికి ఇంగ్లీషులో సెక్స్ (SEX) అన్నమాట వున్నది. అది సెక్స్ (SEX) అన్న ప్రేంచి మాటనుండి పుట్టింది. రెండుగా విడదీయు అని ఆ మాట కర్థము. కాని నాగరికత, విజ్ఞానము అధికమైనకొద్దీ సంఘ జీవిత స్వరూపము, ప్రకృతి నిర్ధమైన జీవశాస్త్రీయ స్వరూపమునకు భిన్నమైపోయింది. ఈనాడు స్త్రీ పురుష సంయోగము సంతానేచ్ఛవల్లనే జరగడంలేదు. సంతానం కోరితే రాదు. వద్దనుకొంటే రాకుండానూపోదు. సాంఘిక పరిస్థితులు సంతాననిరోధమును అవసరం చేస్తున్నవికూడా. 'లింగము' అంటే చిహ్నము. మొగవారిని మొగవారనీ, ఆడవారిని ఆడవారనీ ఏ శరీర లక్షణములను బట్టి నిర్ణయిస్తున్నామో ఆ లక్షణ సముదాయము లింగము. నాగరిక జీవితంలో 'సెక్సు' అన్న అంగ్లపదానికి ఇంతకన్నా బహుళమైన బృహదర్థం ఏర్పడింది. ఆ విషయమై అపారమైన విజ్ఞానం పెరిగింది. ఆ విజ్ఞానమును 'సెక్సాలజీ' (Sexology) అంటారు. దీనిని మనవారు 'లైంగిక విజ్ఞానము' అంటున్నారు. వేను వైద్యవిద్యార్థిగా వున్నప్పుడు సెక్సాలజీ చదువుతూ 'SEX' అన్న మాటకు సమపదమును కల్పించి ప్రచారంలోకి తేవడం అవ

సరం అని తోచి, 'జాత్యం' అన్న మాటను సృష్టించి 'అతిజాత్యం' అన్న కథను వ్రాశాను. ఆ తర్వాత ఆ మాటను చాలామంది వాడారు. ఈ గ్రంథంతో ఆ మాటను sex అన్న మాటకు సమపదంగా వాడుతున్నాను. 'సెక్సు' అన్న మాటనుంచి చాలా మాటలు సెక్స్వాలజీతో వస్తవి. ఎ-సెక్సువల్ (a-Sexual), బై-సెక్సువల్ (Bi-sexual), హోమో-సెక్సువల్ (Homo-Sexual), హెటెరో - సెక్సువల్ (Hetero-Sexual), పైకో-సెక్సువల్ (Psycho-Sexual) అల్లా అనేక పారిభాషిక పదములు వస్తవి. వాటన్నింటికీ అర్థం తెలుసుకుని యథాతథంగా నైనా వాడాలి. లేక ఉచ్చారణ సౌలభ్యంకోసం సెక్సుకు సమపదమును సృష్టించి దానికి లేటిన్ ఉపసర్గలకు సమములైన సంస్కృత ఉపసర్గలైనా చేర్చాలి. జాత్యమన్నమాట కొంతవరకు సెక్సు అన్న మాటకు సమపదంగా ప్రచారంలోకి వచ్చివున్నందున ఆ మాటను సాహసించి యీ శాస్త్రగ్రంథముతో వాడుతున్నాను.

జాత్య జనితములయిన రోగములు చాలా వున్నవి. ఈ పుస్తకంలో రోగలక్షణములను అర్థంచేసుకొనటానికి అవసరమైన రీతిగా అంగోపాంగముల నిర్మితి ధర్మములు వివరించాను. ఈ విధమైన శరీర విజ్ఞానమును ఇంగ్లీషులో 'మెడికల్ ఫిజియాలజీ' (Medical Physiology) అంటారు.

ఈనాడు సంతాన నిరోధము జాతీయావసరంగా పరిణమించింది. సంతానకోశంతో వుండే అంగోపాంగముల నిర్మితి ధర్మములు పూర్తిగా అర్థంచేసుకుంటేనేగాని, సంతాన ప్రాప్తి-సంతాన నిరోధము ఎల్లా జరుగుతుందో అర్థంకాదు. సెక్సును గురించిన వివరములు 'జాత్య విజ్ఞానము' అన్న పుస్తకంతో వివరించాను. ఒక్కొక్క కోశమును గురించిన సూక్ష్మ వివరములు ఆయా కోశవ్యాధులను వివరిస్తున్నప్పుడు ఇంకా లోతుగా విశదపరచవలసి వస్తుంది. కాలానుసారంగా అతి ముఖ్యమైనందున యీ కోశమును గురించి, యీ చిన్న పుస్తకంతో యితర కోశములకన్నా కొస్త ఎక్కువగా వివరించడమైనది.



జాత్యమూత్ర కోశము (పురుషులలో)

(Genito-Urinary Tract)

- (1) మూత్రాశయము (2) ట్రిగోన్ (Trigone) (3) ఫ్యూలిన్ ఎముక్
 (4) వీర్యవాహిక (Vas Deferens) (5) మూత్రనాళము (Urethra)
 (6) శిశ్నము (7) గ్లాన్స్ (8) ముందోలు (Prepuce) (9) వీరీజము
 (Testes) (10) వృషణము (11) ఎపిడైడిమిస్ (12) యురెత్రాబల్బస్
 (13) గుడనాళము (14) ప్రోస్టేటుగ్రంధి (15) వీర్యాశయము (16) రెక్టమ్
 (17) శేక్రము

పురుష సంతానకోశం :

సంతానకోశం స్త్రీ పురుషులలో నిర్మిత ధర్మములలో వేరు వేరుగా వుంటుంది. ముందు మగవారిలో సంతానకోశమూ, అందులో ఉపాంగములు వాటి నిర్మిత ధర్మములను గురించి తెలుసుకుందాము.

మొగవారిలో పునరుత్పత్తి కార్యంలో మూడు ప్రధాన భాగములు వున్నవి. అవి (1) పీర్వోత్పత్తి (2) పీర్వంలోవుండే పురుషకణములు స్త్రీ సంతానకోశంలో తయారయ్యే స్త్రీ కణములతో లీనం కావడానికి అవసరమైన సంయోగకార్యము (3) పీర్వోత్పత్తినీ, సంయోగచ్ఛనూ, శక్తినీ శాసించే హార్మోనులు. ఈ హార్మోనులు ఒక జాత్య జీవితానికి మాత్రమే సంబంధించినవికావు. జీవితమే వాటిమీద ఆధారపడి వుంటుంది.

ప్రక్కపేజీలోని చిత్రంలో పురుషుల సంతానకోశంలో వుండే ఉపాంగములు చూపబడ్డవి. పురుషులలో శిశ్నము, బీరిజములు ప్రధాన పురుష చిహ్నములు. జాత్యాంగములలో ఇవి అతి ముఖ్యములు. ఇందులో సంతానహేతువైన పీర్వమును సృష్టించేవి బీరిజములు. శిశ్నము, సంతాన కార్యంలో పీర్వమును స్త్రీ జాత్యాంగంలోకి పంపడానికి అవసరమైన పరికరం మాత్రమే. ముందు పీర్వోత్పత్తి ఎల్లా జరుగుతుందో తెలుసుకుందాము. బీరిజములు చర్మముతో ఏర్పడిన ఒక సంచీలో వుంటవి. ఈ సంచీ మధ్యలో ఒక తడికవంటి నిర్మితి ఈ సంచీని కుడి, ఎడమ భాగములుగా విభజిస్తుంది. ఈ రెండు గదులలో రెండు బీరిజములు, వాటిని అంటివుండే కాడవంటి నిర్మితులు వుంటవి. చూమిడిపిండలు కాడవంటి తొడిమెలను అంటి వ్రేలాడుతున్నట్లుగా బీరిజములు 'స్పెర్మాటిక్ కార్డు' (Spermatie Cord) అనే వ్రాడువంటి నిర్మితి చివర వ్రేలాడుతూ వుంటవి. ఈ స్పెర్మాటిక్ కార్డులో కొంతభాగమే ఈ సంచీలో వుంటుంది. ఈ సంచీని ఇంగ్లీషులో 'స్కోరిటం' (Scrotum) అంటారు. సంస్కృతంలో 'వృషణము' అంటారు. వృషణములు రెండు తొడల ఊర్ధ్వ

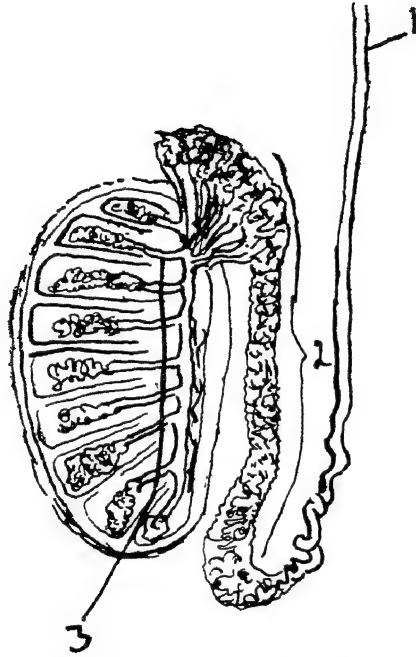
భాగముల మధ్య ప్యూబిక్ సింఫైసిస్ ముందు వ్రేలాడుతూ వుంటుంది. దానితో రెండు భాగములను నూచిస్తూ ఒక గట్టువంటి నిర్మితి మొందునుంచి వెనుక వరకు వుంటుంది. దీనిని 'రాఫే' అంటారు. రెండు భాగముల మధ్య సరిహద్దును నూచించే ధాతునిర్మితమైన గట్టువంటి నిర్మితిని 'రాఫే' (Raphe) అంటారు. ఈ రాఫే పైన శిశ్నము క్రిందివైపునా దాని చివరదాకానూ క్రింద పెరినియం మధ్య నుండి మూలస్తానము వరకూ వ్యాపించి వుంటుంది. సాధారణంగా ఎడమ పృష్ఠం కుడి పృష్ఠంకంటె కొస్త క్రిందికి జారి వుంటుంది.

కుడి స్పెర్మాటిక్ కార్డు కంటె ఎడమ స్పెర్మాటిక్ కార్డు కొంచెం పొడుగుగా వుండడమే యందుకు కారణం. ఇది రోగలక్షణం కాదు. వృద్ధాప్యంతోనూ, వేడిమి తగిలినప్పుడూ, వృష్ణములు సాగి జారివుంటవి. చలికాలంతోనూ, చల్లదనం తగిలినప్పుడు, చిన్నవారితోనూ వృష్ణములు ముడుచుకుని బీరిజములను అంటివుంటవి. వృష్ణముల చర్మంలో కొన్ని కండరములు వున్నవి. వాటి సంకోచ వ్యాకోచములవల్ల అవి విస్తరించడమో ముడుచుకోడమో జరుగుతూ వుంటుంది.

బీరిజములు :

బీరిజములను ఇంగ్లీషు పరిభాషలో టెస్టీస్ (Testes) అంటారు. ఇవి చమ్రకాయగింజలవంటి ఆకారంగల నిర్మితులు. ఇవి స్పెర్మాటిక్ కార్డు అనే త్రాడువంటి నిర్మితి చివర వ్రేలాడుతూ వుంటవి. ఈ కార్డు ఉదరకుహరంలో అంతహీనుంది. దానిని తర్వాత వివరిస్తాను. ఉదరకుహరమును చుట్టి వుండే పెరిటోనియము సాగి, స్పెర్మాటిక్ కార్డునూ, బీరిజములనూ రెండు మడతలుగా చుట్టి వుంటుంది. ఈ రెండు మడతల మధ్య కొన్ని పరిస్థితులలో నీరు చేరుతుంది. ప్రస్థితిని హైడ్రోకోల్

(Hydrocoele) అంటారు. హైడ్రో అంటే నీటిసంబంధమైన, స్కీల్ అంటే బుడగవంటి నిర్మితి.



బీరిడము - అంతర్నిర్మితి.

(1) వీర్యనాళము (2) ఎపిడైడిమిస్ (3) సెమినీఫెరస్ నాళికలు.

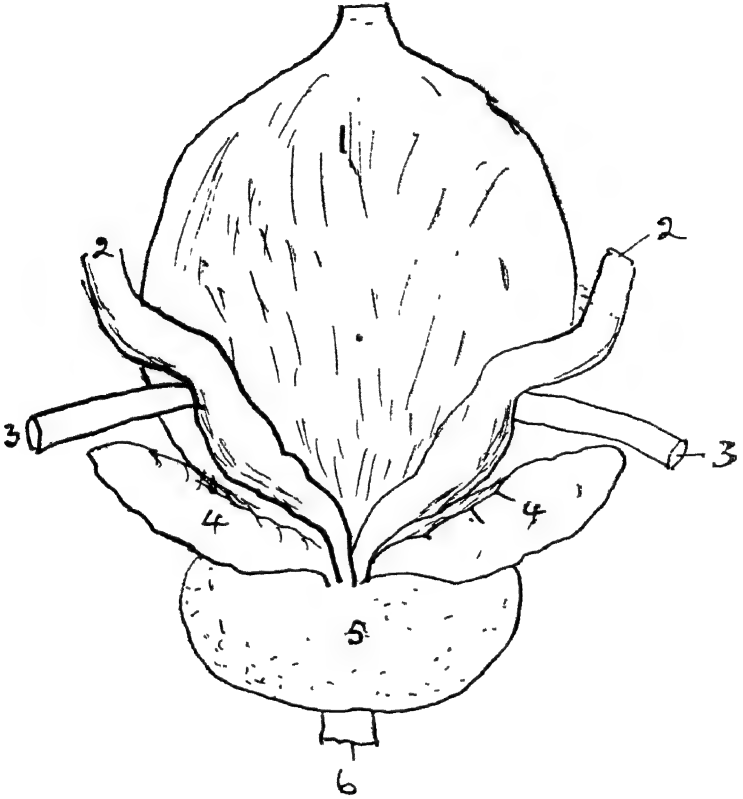
కమలాఫలంలో అనేక తొసలు వున్నట్లుగా టెస్టిస్ లో 200 నుండి 300 వరకు లాబ్యూలులు అనే సూక్ష్మభాగములు వుంటవి. ప్రతి లాబ్యూలులోనూ ఊలుకట్టతో ఊలులాగా మడతలుబడివున్న నాళములు వుంటవి. వీటిని పీల్చొత్పత్తి నాళములు అనవచ్చును. ఇంగ్లీషులో వీటిని సెమినీఫెరస్ ట్యూబ్యూల్స్ (Seminiferous Tubules) అంటారు.

వీటిలో వీర్యాణువులు (Sperm) ఉత్పత్తి అవుతవి. ఇవన్నీ ఎపిడైడిమిస్ (Epididymis) అనే పెద్ద గొట్టములో కలుస్తవి. 'డైడిమై' అంటే కవలపిల్లలు, ఎపి అంటే పైన వున్న, ఇక్కడ రెండు బీజములు రెండు కవలపిల్లలు. వీటి సెత్తినుంచి ఎపిడైడిమిస్ లు ఆరంభిస్తవి. దీనిని అంటి, కార్కుస్క్రూలాగా వంపులుతిరిగిన గొట్టమువుండిదానిని వాస్ డెఫరెన్సు (Vas Deferens) అంటారు. వాస్ (Vas) అంటే నాళము. బీజములలో తయారయిన వీర్యము యీ నాళముగుండా ఉదరభాగములో ప్రవేశించి, అక్కడ ఒక బుడగలాగా విస్తరిస్తుంది. ఆ విస్తరించిన ప్రదేశమును సెమినల్ వెసికిల్ (Seminal Vesicle) అంటారు. ఇది ముందున్న మూత్రాశయపు కంఠానికీ, వెసుకవున్న రెక్టముకూ మధ్య వుంటుంది. వెసికిల్ అంటే చిన్న సంచీవంటి నిర్మితి. సెమెన్ (Semen) అంటే బీజములలో ఉత్పత్తి అయిన వీర్యాణువులు తేలుతూ వుండే ఒక ద్రవ పదార్థము.

సెమినల్ వెసికిల్ ను వీర్యాశయము అనవచ్చును. ఈ వీర్యాశయము అంత్యభాగము మళ్ళీ సన్నగిలి నాళరూపము పొందుతుంది. వీర్యాశయములు రెండు ప్రక్కల రెండు వున్నవి. వీటి చివరభాగములలో ఏర్పడిన నాళములను ఇజాక్యులేటరీ డక్టులు (Ejaculatory Ducts) అంటారు. ఇవి మూత్రాశయపు కంఠభాగమును చుట్టివున్న ప్రోస్టేటు గ్రంథి గుండా పోయి యురెత్రాలో తెరుచుకుని వుంటవి.

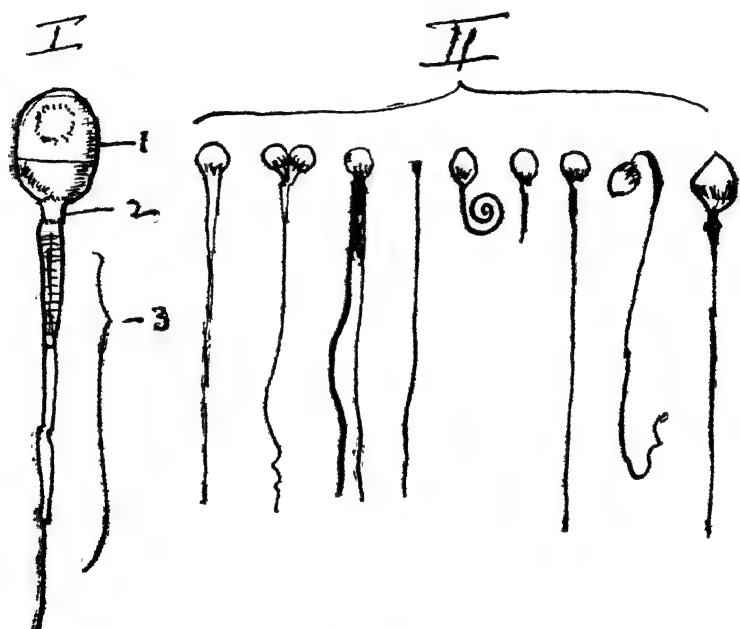
యురెత్రా మ్యూకస్ పొర మ్యూకస్ అనే జిగురుపదార్థమును సృందిస్తుంది. యురెత్రా చివర కొన్ని గ్రంథులున్నవి. వాటిని కాపర్ గ్రంథులు (Cowper Glands) అంటారు. అవి కొన్ని ద్రవపదార్థములను సృందిస్తవి. ప్రోస్టేట్ గ్రంథి కొన్ని రసములను సృందిస్తుంది. బీజములతో తయారయిన సెమెన్ వీర్యాశయములలో నిలవవుండి, స్కూలనకాలంలో ప్రోస్టేట్ గ్రంథి సృందనము, యురెత్రాలో ఉత్పత్తి అయిన సృందనము, కాపర్ గ్రంథుల సృందనము చేరి వీర్యము అనే తెల్లని జిగురుపదార్థము

ర్థంగా బయటికి వస్తుంది. పీర్వమును ఇంగ్లీషులో స్పెరం (Sperm)
అంటారు.



మూత్రాశయము: దాని అనుబంధ భాగములు

- (1) మూత్రాశయము (2) పీర్వస్థానములు (3) యూరిటరులు
(4) పీర్వస్థానములు (5) ప్రోస్టేటుగ్రంథి (6) యూరెత్రా.



వీర్యజీవులు.

I సాధారణ వీర్యజీవి (1) తల (2) మెడ (3) తోక

II అసాధారణ వీర్యజీవులు

సుమారు 12 సంవత్సరముల ప్రాయముంచి, బీరిజములపై పిట్టయి టరీ గ్రంథి న్యండించే గోనాడో ట్రాఫిక్ హార్మోను ప్రభావం పనిచేసి, అవి వీర్యకణములను తయారుచేస్తవి. వీర్యకణమును యింగ్లిషులో స్పెర్మాటోజూన్ (Spermato Zoon) అంటారు. జూన్ (Zoon) అంటే జంతువు, దీని బహువచనము 'జోవా' (Zoa). స్పెర్మతో వుండే

జంతువు అని యీ మాట కర్థము. వీటిని తెలుగులో విర్యజీవులు అనవచ్చును.

ప్రక్కచిత్రముతో సాధారణసాధారణ వీర్యజీవుల ఆకారం చూపబడింది. ప్రతి వీర్యజీవి శరీరంతోనూ (1) శిరస్సు, (2) కంఠము, (3) కొండము, (4) తోక అని నాలుగు భాగములు వుంటవి. వీర్యోత్పత్తి నాళములతో అంకురించినప్పుడు వీర్యజీవి శరీరంలో యీ భాగవిభజన ఏర్పడదు. పరిణతి చెందిన వీర్యజీవి కష్టపిల్లలాగా వేగంగా యీదుతూ వుంటుంది. దాని వాలం విపరీత వేగంతో స్పందిస్తూ వుంటుంది. వీర్యోత్పత్తి నాళముతో ఉత్పత్తి అయిన వీర్యకణము చలనరహితమైనది. ఆ స్థితిలో అది రజఃకణమును (Ovum) ను ఫలీకరించలేదు (Fertilise). బ్రహ్మచర్యం చేసేవారిలో ఎపిడైడిమిస్ తో 42 గంటల కాలం వీర్యకణం పరిణతి చెందుతుంది. కాని అతిగా సంయోగంచేసేవారిలో కొన్నిగంటలు కూడా వుండదు. ఎపిడైడిమిస్ దీర్ఘమైన వీర్యనాళము (Vas Deferens) వీర్యవాహికలతో వీర్యాశయముతో వీర్యజీవులు నిలవ వుంటవనీ, ఉన్న కొద్దీ అవి పరిణతి చెందుతవనీ విశ్వసించడానికి సాక్ష్యమున్నది. బాగా ప్రవృద్ధి చెందిన వీర్యజీవి, ద్రవపదార్థములతో నిమగ్నానికి నాలుగు మిల్లి మీటర్ల వేగంతో యీదుతూ వుంటుంది. వాలచాలనంతో యివి నేరుగా పోతూవుంటవి. వీర్యముతోవుండే ద్రవపదార్థము ఆప్లుగుణం కలదైతే వీర్యజీవులు నిర్వీర్యములై నశించిపోతవి. సంతాననిరోధమార్గాలలో యీ వైజ్ఞానికసత్యం చాలా సహకరిస్తుంది. ఆ ద్రవం ఔరగుణం కలదైతే దాని చలనము, శక్తి అధికమౌతవి. అల్లాగే ఉష్ణాధికృత దాని శక్తిని, చలనమునూ అధికం చేస్తవి. అయితే అత్యధికమైన ఉష్ణశక్తి వీర్యనాళనశౌతువు. కాని ఉష్ణస్థితి దాని శరీరంలో మెటబాలిజమునుకూడా అధికం చేసి, దాని ఆయుర్దాయాన్ని తగ్గిస్తుంది. శీతలస్థితి దానిని నశింపజేస్తుంది. చల్లని నీరు తగలగానే వీర్యజీవులు చలనశక్తి కోలుపోయి నశిస్తవి. సంతాన నిరోధమార్గాలలో యీ విషయమూ గురింపబడింది. ఎపిడైడి

మీన్ తో వీర్యకణములు కొన్ని వారాలపాటు సజీవములై వుండగలవు. కాని స్కూలితమైన వీర్యములో వీర్యజీవులు, దేహపు శీతోష్ణ స్థితిలో (Normal Temperature) 24 గంటల నుండి 48 గంటల వరకే జీవించగలవు. వీర్యద్రవముతో కొంత గ్లూకోజు వుంటుంది. వీర్యజీవుల జీవితకార్యక్రమానికి గ్లూకోజు అధికంగా కావాలి. స్కూలనానికి ముందు ప్రోస్టేటు గ్రంథి కొంత గ్లూకోజువున్న స్వందినమును స్రవించిస్తుంది. ఈ గ్లూకోజు పరిమాణంవూడ స్కూలనానంతరం వీర్యజీవి ఆయుష్కాలం ఆధారపడి వుంటుందని కొందరి భావన.

వీర్యాశయములతో వీర్యం నిలవవుంటుందనే భావన చాలాకాలం వుండేది. వాటి తోపలి పారతో జీవకణములు, గ్లూకోజు అధికంగావుండే జిగురుపదార్థమును స్రవించిస్తవి. స్కూలనకాలంలో వీర్యనాళములలో బీరిజములతో స్రవించితమైన ద్రవపదార్థంతో వీర్యాశయముల స్రవించనం చేరి స్కూలనమైన వీర్యపరిమాణమును అధికం చేస్తుంది. వెంటవెంటనే సంయోగం జరిగినప్పుడు వీర్యాశయముల స్రవించనం తగ్గిపోతుంది. ఈ స్రవించనం ఎంత అధికంగా వుంటే వీర్యంతో బహిర్గతములయిన వీర్యజీవులు అంత బలవత్తరములై, అధికకాలం జీవించడానికి, గర్భోత్పత్తి జరగడానికి వీలుంటుంది.

ప్రోస్టేటు గ్రంథి స్రవించనం : ప్రోస్టేటు ఔరగుణం కలిగిన, పలచని పాలవంటి ద్రవమును స్రవించిస్తుంది. ప్రోస్టేటు గ్రంథిలో కొన్ని కండరములున్నవి. స్కూలనసమయంలో ఆ కండరములు సంకోచించుతవి. అదే సమయంలో వీర్యనాళము గోడతోవుండే కండరములు సంకోచిస్తవి. వీర్యాశయములూ సంకోచిస్తవి. తత్ఫలితంగా వాటి స్రవించనములన్నీ వీర్యంలోకి వస్తవి. ప్రోస్టేటు స్రవించనం ఔరగుణంకలది కావడం, వీర్యజీవి బహుకాలం జీవించడానికి వీలై గర్భధారణ జరిగే అవకాశాన్ని అధికం చేస్తుంది. వీర్యకణములు బీరిజభాగములతో నిలవవున్న కొద్దీ వాటి శరీరకార్యక్రమం వల్ల కార్బన్ డై ఆక్సైడు తయారై పరిసర ద్రవ్యముల అమ్లగుణం అధిక

మాతుంది. అట్లా ఆస్తుత్వం ఏర్పడిన వీర్యమును ప్రోవ్టేటు గ్రంధి స్వందనం త్వరగణం కలదిగా మారుస్తుంది.

స్త్రీ జాత్యాంగమైన వెజైనా (Vagina. దానిని తర్వాత వివరిస్తాను) లో వుండే ద్రవములు అత్యామ్లస్థితి కలవి. వీర్యజీవులు ఆ ఆమ్ల ప్రదేశమును దాటి గర్భాశయంలోకి పోవాలి. ప్రోవ్టేటు త్వరస్వందనమే లేకపోతే వెజైనాలో వుండే ఆమ్లావరణంలో వీర్యజీవులు కొన్నిక్షణాల్లోనే నశించిపోతవి. కాని, ప్రోవ్టేటు గ్రంధి త్వరస్వందనం, ఒక రక్షక పరిత్రాణంగా ఏర్పడి, వెజైనాలో రెండు మాడు గంటలున్నా వీర్యజీవులు నశించకుండా కాపాడుతుంది. వీర్యము తెల్లగా వుండడానికి కారణం, పాలవంటి ప్రోవ్టేటు స్వందనమే. దానికి జిగురుగుణం వీర్యోత్పత్తిచేసే ప్రదేశములతో ఉత్పత్తి అయిన మ్యూకస్ వల్ల ఏర్పడుతుంది. అయితే యీ జిగురుపదార్థానికి తన్ను తానే జీర్ణించుకునే శక్తి వున్నది. స్కలనం కాగానే శక్త్యులాగే కదలకుండా వుండే వీర్యం కొంచెంసేపట్లోనే పలచబడిపోతుంది. అప్పుడుగాని వీర్యజీవులు విజృంభించి సంచరించలేవు.

పురుషుల్లో గర్భాదానశక్తి (Fertility):

వీర్యాణువులను ఉత్పత్తిచేసే నాళములు వ్యాధిగ్రస్తములు అయినప్పుడు వాటి లోపలిపార నశించి వీర్యకణములు ఉత్పత్తి కావు. గవద బిళ్ళలను కలిగించే క్రిమి, డిప్టీరియా క్రిమి, గనోరియా క్రిమి, ట్రైఫస్ అనే జ్వరమును కలిగించే క్రిమి, యీ నాళములను వ్యాధిగ్రస్తములుచేసి గర్భాదానశక్తిని నాశనం చేయగలవు. కొందరు, వూడిపోయిన వీర్యోత్పత్తి నాళములుగల బీజములతో జన్మిస్తారు. దీనికి కారణం యింతవరకూ తెలీదు. వీర్యజీవులన్నీ ఒకే ఆకారమూ, చలనశక్తి కలిగి వుండవు. వాటిరూపములలో, శక్తిలో చాలా భేదములు వుంటవి. అసహజములైన వీర్యజీవులు గర్భోత్పత్తిని కలిగించలేవు.

ఉండ్రుకొద్దికాలంలో బీజములు వృషగములతో వుండవు. సృష్టి

కర్త మొదట్లో వాటిని తేమార్థమై ఉదరకుహరముతోనే వుంచాలని సంకల్పించి, అక్కడ జరిగే రసాయనిక వికృతులవల్ల ఉద్భవించే వేడిమిని అవి భరించలేవని, క్రిందికి దించి సంచలవంటి వృషణములను కల్పించాడా అనిపిస్తుంది. ఉదరంతోవుండే బీరిజములు వృషణములతోకి దిగడం, పిట్టాయీ టరీ స్వందించే హోర్మోనులవల్లవని భావించబడుతున్నది. ఈ హోర్మోనులు తోపించినప్పుడు, మరికొన్ని యితర కారణములచేత బీరిజములు పూర్తిగా వృషణములలోకి దిగక ఉదరంలోనో ఉదరమునకువృషణములకుమధ్యవున్న కాలువవంటి ఖాళీ ప్రదేశంలోనో నిలిచిపోతవి. అప్పుడు వృషణములు ఒకటి గానీ రెండుగానీ ఖాళీగా వుంటవి. అల్లా దిగని బీరిజములు జాతన్యీత్యా నిరుపయోగములు. ఇల్లా రెండుబీరిజములూ క్రిందికి దిగని స్థితిని 'ఎనార్కిజం' (Anorchism) అనీ, ఒకటి దిగనిస్థితిని మోనోర్కిజం (Monorchism) అనీ అంటారు. 'ఒర్కిస్' (Orchis) ఒర్కిడిస్ (Orchid) అన్న గ్రీకు మాటలకు 'బీరిజము' అని అర్థము. అందువల్లనే బీరిజములు ఇన్ ఫ్లేం కావడమును ఆర్కైటిస్ అంటారు (Orchitis). ఇల్లా ఉదరం వెనుక గోడను అంటివుండే బీరిజములు ఉదరానికి వెలుపల వున్న వృషణములతోకి దిగడానికి ఒక దారి కావాలికదా! ఆ దారి ఉదరం నుందు గోడను కల్పించే రేకులవంటి కండరముల మధ్యగా కల్పించబడింది. ఈ ద్వారమును ఇంగ్లైవల్ కెనాల్ (Inguinal Canal) అంటారు. ఇంగ్లైవం అంటే 'గజ్జ'. ఆ ప్రదేశంలో వుండే ద్వారం గనక దీనికా పేరు వచ్చింది. ఉదరమును క్రమ్మివుండే పెరిటోనియం యీ ద్వారంతోకి చొచ్చుకుని వస్తుంది. బీరిజములను అంటివుండే 'స్పెర్మాటిక్ కార్డు'ను (దీనిని గురించి తరవాత వివరిస్తాను) చుట్టివుంటుంది. ఇంగ్లైవల్ కెనాల్ తో కార్డు మాత్రమే ఉండడానికి వీలుంటుంది. అది సీసాను కిరడా లాగా యీ ద్వారమును మూసి వుంటుంది. కొని కొన్ని పరిస్థితులతో యీ ద్వారం కార్డుకన్నా పెద్దదై కార్డుచుట్టూ ఖాళీ ఏర్పడుతుంది. ఆ ఖాళీలోకి ఉదరములోవుండే ఉపాంగ భాగమేదో చొచ్చుకుని వస్తుంది.

అది పేగు కావచ్చు, ఒమెంటం కావచ్చు (ఒమెంటం ఉదరాంగముల ముందు డాలులాగావుండే నిర్మితి). ఇల్లా ఇంగ్నైనల్ కెనాల్ తో ఉదరాంగములు ప్రవేశించడమును ఇంగ్నైనల్ హెర్నియా (Inguinal Hernia) అంటారు. హెర్నియా అన్న లేటిన్ మాటకు హెర్నోస్ అనే గ్రీకు మాటకు “పొడుచుకొని వచ్చుట” అని అర్థము. ఒక్కొక్కప్పుడు యీ విధంగా యీ ద్వారంలో ప్రవేశించిన నిర్మితి అక్కడ బిగుసుకుపోయి దానితో రక్తసంచారానికి నిరోధం కలిగి విపరీతమైన బాధకలగవచ్చును. 9 గంటలలోగా శస్త్రచికిత్సవల్ల దానిని నివారించకపోతే ప్రాణాపాయం ఏర్పడి తీరుతుంది. ఈ స్థితిని “స్ట్రాంగ్యులేటెడ్ హెర్నియా” (Strangulated Hernia) అంటారు. స్ట్రాంగ్యులేషన్ అంటే ఉరి బిగిసి నట్లు బిగుసుకుపోవడం.

స్పెర్మాటిక్ కార్డు:—బీరిజములనుండి పీర్యము (Sperm) సాయురైతా వరకు తీసుకుపోయే నాళము ఇందులో వున్నందున ఈ నిర్మితికి ఈ పేరు వచ్చింది. ఏ నిర్మితి అయినా దాని ధర్మములను అది నిర్వర్తించాలంటే దానితో రక్తనాళములూ సరములూ ఏర్పడివుండాలి. బీరిజములు ఉదరంలో ఉన్నప్పుడు వాటిలోకి సంబంధించిన సరములూ రక్తనాళములూ అక్కడికి పోయినవి. బీరిజాలకు పోయే రక్తనాళములూ, వాటినుండి క్రిందికి దిగే పీర్యనాళమూ కలిసి ఒక తాడువంటి నిర్మితిగా ఏర్పడ్డవి. బీరిజాలు క్రిందికి దిగినప్పుడు వాటితోపాటు వాటికి సంబంధించిన రక్తనాళములూ సరములూ కూడా క్రిందికి వచ్చినవి. కాని వాటి మూలములు ఉదరకుహరంలోనే వున్నవి. బీరిజములకు సంబంధించిన రక్తనాళములూ సరములూ కట్టగా యేర్పడిన తాడువంటి నిర్మితి బయటికి రావడానికి ఇంగ్నైనల్ కెనాల్ ఏర్పడ్డది. బీరిజములు, స్పెర్మాటిక్ కార్డుకు, మామిడికాయ తొడిమ చివర మామిడిపిందె అంటి వ్రేలాడుతున్నట్లు అంటి వ్రేలాడుతుంటవి. వాటి భారమును స్పెర్మాటిక్ కార్డు

మోస్తుంది. ఏ కారణంచేతనయినా అవి పెద్దవైనా వాటి బరువు పెడి గినా కార్డులో బాధ కలుగుతుంది.

ఈ మధ్య సంతాన నిరోధానికై వాసెక్టమీ (Vasectomy) అనే శస్త్ర విధానము ప్రచారంలోకి వచ్చింది. ఆ ఆపరేషను ఏమిటో ఎల్లా జరుగుతుందో తెలుసుకోవాలంటే స్పెర్మాటిక్ కార్డును గురించి పూర్తిగా తెలుసుకోవాలి.

స్పెర్మాటిక్ కార్డు, ఇన్ ఫ్లైసల్ కనాల్ లో వుంటుందని యిదివరకే తెలుసుకున్నాము. దీనిని కాలువగా వర్ణించినా నిజానికిది గొట్టమువంటి నిర్మితి. దీని పై కప్పు ఉదరము ముందుండే కండరములు విస్తరించి ఏర్పడ్డ టెండెల్స్ వల్ల ఏర్పడింది. అడుగు కొన్ని కండరములవల్ల ఏర్పడ్డది. దీనిక్రింద ఇలియో ఇంఫ్లైసల్ నరము వున్నది. ఈ నరము తొడ, మధ్యరేఖ వైపునా, పూర్వబిక్ సింఫైసిస్ కు ముందు, వృషణముల పార్శ్వభాగం లోనూ ఉన్న చర్మానికి తన శాఖలను పంపుతుంది. ఉదరపు ముందు గోడతో ఎన్ని పొరలున్నవో అన్నీ స్పెర్మాటిక్ కార్డును చుట్టివుంటవి.

స్పెర్మాటిక్ కార్డుతో బీరిజానికిపోయే ఆర్టరీ, వీర్యనాళానికి పోయే ఆర్టరీ, బీరిజమును పైకి క్రిందకూ ఆడించే క్రిమేస్టెరిస్ అనే కండరానికి పోయే ఆర్టరీ వున్నవి. పసిపిల్లలు నిద్రపోతున్నప్పుడు వారి బీరిజములు పైకి క్రిందికి పోతూ వుండడం చాలామంది గమనించి వుంటారు: అల్లా జరగడం క్రిమేస్టెరిస్ అనే కండరపు సంకోచవ్యాకోచముల వల్లనే.

టెస్టిస్ నుంచి రక్తమును తీసుకుపోయే వెయినులు, ఆ ప్రదేశానికి సంబంధించిన లింపు నాళములు స్పెర్మాటిక్ కార్డుతో వున్నవి. స్పెర్మాటిక్ కార్డులో వుండే వెయినులకు ఒక విశిష్టత ఉన్నది. అది ఇతర వెయినులలాగా ఉపశాఖలు కలిసి ఏర్పడ్డ ప్రధాన వెయినుకాదు. అనేక వెయిను శాఖలు చేరి ఒక వెయినుల వలలాగా స్పెర్మాటిక్ కార్డు చుట్టూ, తాడి చెట్టును చుట్టి ఏర్పడిన జువ్విచెట్టు వలలాగా ఏర్పడతవి.

ఈ వెయినుల వలన పేంపిన్నిఫారమ్ ప్లెగ్జస్ అంటారు. పేంపైనస్ (Pampinus) అంటే తీగనుండి ఏర్పడే వుంగరాలు తిరిగిన లతాగ్రములు. లతాగ్రములు అల్లిబిల్లిగా అల్లుకున్నట్లు యీ వెయినులూ అల్లిబిల్లిగా అల్లుకునివుంటవి. ఈ ప్రదేశమును బొటనవ్రేలికీ మధ్యవ్రేలికీ మధ్య వుంచి తడిమితే వానపాముల కట్టను వ్రేళ్ళమధ్య తడిమినట్లుగా వుంటుంది. ఈ వలనుండి బీరిజములకు సంబంధించిన వెయిను ప్రారంభమౌతుంది. కొన్ని పరిస్థితులలో యీ వెయినులలో వుండే వేల్పులు పనిచేయక బీరిజాలకు వచ్చిన రక్తం అక్కడే వుండి బీరిజం పెద్దదైపోయి అందులో రక్తోల్పణం (Congestion) ఏర్పడుతుంది. అది అంతకంతకు బరువై కఠినమై బాధ కలిగిస్తుంది. వ్యక్తి చాలానేపు నిలబడ్డప్పుడూ నడిచినప్పుడూ యీ పరిస్థితి తరుచు ఏర్పడుతుంది. పడుకుంటే కొంతనేపటికి బీరిజములు యధాస్థితికి వస్తవి. వృషణ భాగములలో మోటారు సెస్సరీ నరములు స్వచ్ఛంద నరాశయపు శాఖలూ వుంటవి. వెయినులలాగే స్వచ్ఛందనరాశయముల శాఖలు వలలాగా ఏర్పడి స్పెర్మాటిక్ ఆర్టెరీని చుట్టివుంటవి. వైన వివరించిన నిర్మితులను కొంత కొవ్వు పదార్థమూ ఒక విధమైన అనుబంధ ధాతువు చుట్టి అవి ఒక రబ్బరు తాడులాగా తయారవుతవి.

బీరిజములలో ఉత్పత్తి అయిన వీర్యకణములు వీర్యజీవులుగా పరిణతి పొంది వీర్యనాళముగుండా సంయోగ సమయంలో శిశ్నముతో వున్న యురెత్రాద్వారా స్త్రీ జాత్యాంగముతో ప్రవేశించినప్పుడే గర్భోత్పత్తికి అవకాశం ఏర్పడుతున్నది. ఈ నాళమును మూసివేస్తే వీర్యజీవులు బీరిజములలోనే వుండిపోతవి. వీర్యాశయము, ప్రోస్టేటు, వీర్యనాళము న్సందించిన న్యందనములు మాత్రమే స్కూలన సమయంలో వెలికివస్తవి. అందువల్ల సుఖమేగాని, సంతానోత్పత్తికి అవకాశం వుండదు. వృషణముల చర్మమును చీల్చగానే కార్డు కనిపిస్తుంది. దానిని చీల్చి వీర్యనాళమును (వాస్ డెఫరెన్సు) కోసి వాటి చివరలను మడిచి కట్టివేస్తారు. అవి మూసుకుపోయి వీర్యగతికి ఆటంకం కలుగుతుంది. సమీక్షకు యీ ఆపరేషనును

రెండువైపులా అయిదు నిమిషాల కాలంలో చేసివేస్తారు. శోగి మంచంతో వుండవలసిన పనిలేదు. వీర్యనాళమును 'వేన్' అంటారు. ఎక్తమీ అంటే కోసివేయడం. అందువల్ల యీ ఆపరేషనుకు 'వేసెక్టమీ' అనే పేరు వచ్చింది. ఇట్లా కుట్టివేసిన తరువాత ఏ కారణంచేతనయినా మళ్ళీ యీ నాళద్వారమును పునర్నిర్మించవచ్చునా అన్న కుతూహలం చాలా మందికి కలుగుతుంది. ఈ ఆపరేషన్ చేసేటప్పుడు వీర్యనాళమును కొద్దిగా కోసి వదిలితే మళ్ళీ యీ ద్వారమును శస్త్రచికిత్స పునర్నిర్మించవచ్చును. వీర్యనాళము కాయక్రమాలాగా మెలికలు తిరిగే వుండే నిర్మితి. ఇది సాగదీస్తే చాలా పొడుగుకు సాగుతుంది. అయితే యీ పునర్నిర్మాణ శస్త్రము చేయడం చాలానేపు పడుతుంది. అందుకు ఓర్పు నైపుణ్యము కావాలి. వాసెక్టమీ చేయించుకున్న వ్యక్తిలో మళ్ళీ వీర్యనాళము పునర్నిర్మింపబడడం నేను ఎరుగుదును. చాలామందిలో యిది అసాధ్యమనే భావన యేర్పడింది. అది నిజం కాదు. ఈ ఆపరేషను చేయించుకున్న 20 మందిని 20 సంవత్సరములుగా నేను పరిశీలిస్తున్నాను. వారికి ఇంకవల్ల ఏ ప్రమాదము రాలేదు. సంయోగ సుఖము తరగలేదు. జనసంఖ్య అదుపు మీరిపోయిన దేశాల్లోనూ, ఆర్థిక పరిస్థితులు భార్య ఆరోగ్య పరిస్థితులు సంతాన నిరోధావశ్యకత కలిగించినప్పుడు యీ శస్త్ర విధానం చూటికి మారుపాళ్లు క్షేమకరము, ప్రమాదరహితము, నిశ్చయ నీయము అయిన సంతాన నిరోధ విధానము. బీజములను చుట్టిన పొరల మధ్య నీరు చేరినట్లే స్పెర్మాటిక్ కార్డు పొరల మధ్య నీరు చేరి చిన్న హైడ్రోసీల్ ఏర్పడవచ్చును. ఆ స్థితిని స్పెర్మాటోసీల్ అంటారు (Spermetocoele). లింఫునాళములు ఉన్నచోటులన్నింటిలో అవి ఇన్ ఫ్లేం (Inflame) కావచ్చును. లింఫునాళములు ఇన్ ఫ్లేం కావడమును లింఫాంగైటిస్ (Lymphangitis) అంటారు. ఇది అనేక రకముల క్రిములవల్ల జరగవచ్చును. అందులో సాధారణమైనది ఫైలేరియా క్రిమి. ఈ క్రిమిదోషం కలిగి స్పెర్మాటిక్ కార్డు ఫాచి చాలా బాధ కలగ వచ్చును. స్పెర్మాటిక్

కార్డు ఇన్ ఫ్లేం కావడమును ఫ్యూనిక్యులైటిస్ (Funiculitis) అంటారు. 'ఫ్యూనిస్' (Funis) అంటే తాడువంటి నిర్మితి.

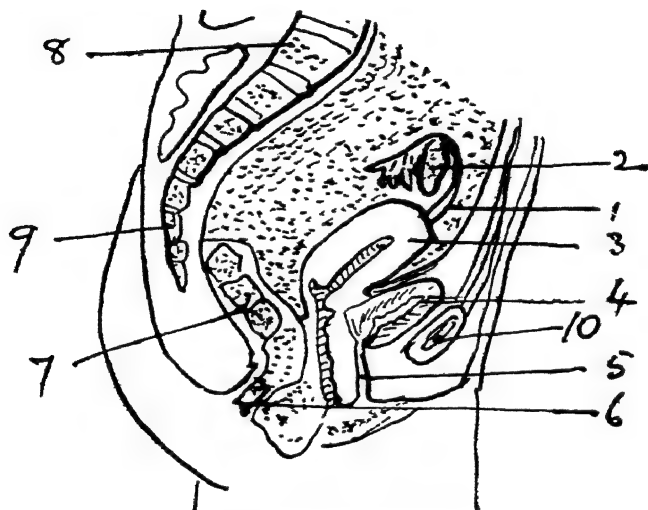
ఇంతవరకు వీర్యోత్పత్తి చేసే బీజములను గురించి వాటిని అనుబంధించి వుండే ఉపాంగములను గురించి తెలుసుకున్నాము. సంతానోత్పత్తిలో రెండవ దశ అయిన సంయోగ కార్యమును అర్థంచేసుకోడానికి ముందు స్త్రీ సంతాన కోశమును గురించి, అందులో వుండే ఉపాంగములను గురించి తెలుసుకోడం అవసరం.

పురుషుల సంతాన కోశములో ప్రధాన భాగములు శరీర కాండమునకు బయట వుంటవి. ప్రాప్తేటుగ్రంథీ వీర్యాశయములూ వీర్యనాళములూ చూర భాగములు మాత్రమే ఉదర గవ్వరపు క్రిందిభాగమైన పెల్విస్ లో వుంటవి. స్త్రీలలో అల్లాకాదు. స్త్రీలలో సంతానకోశ భాగములన్నీ పెల్విస్ లోనే వుంటవి. అందువల్ల కొద్దిగా పెల్విస్ ను గురించి మళ్ళీ కొన్ని వివరాలు తెలుసుకోడం అవసరం.

పెల్విస్ ను పాశ్చాత్యులు ధరించే టోపీతో (Hat) పోల్చవచ్చు. ఇస్కియము, ఫ్యూబిస్, శేక్రము అనే ఎముకలూ, వాటినిగురించి వుండే ఇతర నిర్మితులూ చేరి గిన్నెలాగా ఏర్పడిన ప్రదేశము అనలు 'పెల్విస్' (True Pelvis). పెల్విస్ నీచాంతమునకు ముందు ఫ్యూబిక్ సింఫైసిస్, వెనక కాక్సిక్సు, ఫ్యూబిస్ యొక్క అర్చిలు కలిసి ఏర్పడ్డది. దాని నేల. అక్కడ వుండే ఉపాంగములవల్ల ఏర్పడ్డది. ఫ్యూబిక్ సింఫైసిస్ నుండి కాక్సిక్సు చరకు డోలుతోలులాగా పరచబడివున్న భాగమును పెనినియం అంటారు. దీనికి ముందుభాగంలో మూత్ర సంతానకోశభాగములు వెనుక జీర్ణకోశపు చివరభాగమైన మూలప్రదేశము ఉన్నది. స్త్రీ పెల్విస్ లో ఫ్యూబిక్ సింఫైసిస్ కు వెనుక మూత్రాశయము, దానివెనుక గర్భాశయము, దాని వెనుక మలాశయము వుంటవి.

స్త్రీ సంతానకోశపు ముఖద్వారము పెనినియం ముందుభాగంలో వున్నది. దీనిని ఇంగ్లీషు పరిభాషలో వల్వా (Vulva) అంటారు. వల్వా

అంటే లేటివ్ భాషలో పార్సెల్ వైన వుపయోగించే పేపరువంటి వస్తువు (Wrapper). ఈ ప్రదేశమును సంస్కృతంలో భగప్రదేశము అంటారు. దీనిలో యీ క్రిందిభాగములు వుంటవి.



స్త్రీ జాత్యాంగములు

(1) ఫెలోపియన్ ట్యూబ్ (2) ఓవరీ (3) యూటెరస్ (4) మూత్రాశయము (5) యురెత్రా (6) గుదనాళము (7) రెక్టము (8) శేక్రము (9) కాక్సికు (10) ప్యూబిక్ సింఫైసిస్

(1) ప్యూబిక్ సింఫైసిస్ ముందు, దిబ్బలాగా ఎత్తుగావుండే ప్రదేశము. దీనిని మాన్స్ ప్యూబిస్ అంటారు. దీనిని భగపీఠము అనవచ్చును. (2) లేబియా మెజోరా (Labia Majora). లేబియం అంటే పెదవి. మేజర్ అంటే పెద్దదైన అని అర్థము. వీటి లోపల వీటికంటె చిన్నవైన లేబియామైనోరాలు (చిన్న పెదవులు) (Labia Minora) వున్నవి. పెదవుల ఆకారంగా వివిధ నకవీటికా పేరువచ్చినది. పెద్ద పెదవులు చర్మమూ, కొవ్వు,

కొన్ని ఇచ్చాభీన కండరములు, రక్తనాళములు, నరములు అనుబంధ భాషున కలిసి యేర్పడ్డ నిర్మితులు. వీటి తోపలగా చిన్న పెదవులు వున్నవి. కొండరితో యీ చిన్న పెదవులు ముందుకు సాగివుంటవి. వీటిని 'నింఫే' (Nymphae) అంటారు. లేబియముల మధ్య వెజైనా ముఖద్వారం వున్నది. సింహద్వారానికిముందుండే ప్రాంగణం లాగా అది విశాలమై వుంటుంది. దానిని వెస్టిబ్యూల్ (Vestibule) అంటారు. వెస్టిబ్యూల్ అంటే ప్రాంగణమనే అర్థము. ఇది త్రికోణాకృతిగల ప్రదేశము. ఇది రెండు లేబియా మెజోరాలమధ్యవుండే ప్రదేశము.

వెస్టిబ్యూల్ అగ్రముతో మొగ్గవంటి నిర్మితి వున్నది. నిర్మితితో ఇది పురుష జాత్యాంగమైన శిశ్నమును పోలివుంటుంది. దాని అగ్రంలాగే దీని అగ్రము ఒక 'ముందోలు' (Prepuce)తో కప్పబడి వుంటుంది. కాని దీనిలో యురత్రావంటి ద్వారమేదీ లేదు. దీనిని క్లిటోరిస్ (Clitoris) అంటారు. దీని అగ్రమును 'గ్లాన్స్' (Glans) అంటారు. గ్లాన్సు అంటే గ్లాండు అని అర్థము. ఇది కొన్ని రసములను స్రవించిస్తుంది అనే భావనతో దీనికాపేరు వచ్చినది.

క్లిటోరిస్కు కొంచెం క్రిందుగా వెస్టిబ్యూల్తో ఒక చిన్న రంధ్రము వుంటుంది. అదే స్త్రీల యొక్క యురత్రా బహిర్ద్వారము.

యురత్రా క్రింద పెద్ద ద్వారమున్నది. ఇదే వెజైనా ముఖ ద్వారము. దీనిని వెజైనల్ ఆరిఫిస్ (Vaginal Orifice) అంటారు. శరీరంలోవుండే ఏ బహిర్ద్వారమునైనా ఆరిఫిస్ అనే అంటారు. అక్షత యోనులైన కన్యలలో యీ వెజైనాముఖద్వారము 'హైమెన్' (Hymen) అనే పొరతో క్రిందవై పునమూయబడివుంటుంది. హైమెన్ అర్ధచంద్రాకృతి గల పొర. కాని ఇది యితర ఆకారములు కలదిగానూ వుండవచ్చును. ఒకమా టిది విచ్చిన్నమైన తరవాత, ఇది ఒకప్పుడంటివున్న ప్రదేశములో చిన్న చిన్న బుడిపెలవంటి ఆకృతులు వరసగా ఏర్పడివుంటవి. వీటిని కరం క్యులే 'కారూనూలీస్' (Carunculæ Hymenalis) అంటారు.

కరంకిల్ అంటే మాంసనిర్మితమైన చిన్నగడ్డ. చెవుతో కురుపును, కంటి రెప్పలమీద లేచే కురుపులను కరంకిల్ అని వర్ణిస్తారు. కన్యాత్వానికి విపరీతమైన ప్రాధాన్యత యిచ్చే దేశాలలో హైమెన్ ఉనికి, దానితో మార్పులు న్యాయశాస్త్రానికి సంబంధించిన వైద్యవిజ్ఞానంతో (Medical-Juris Prudence) అతి ముఖ్యవిషయములు.

వెస్టి బ్యూలు క్రిందివైపునుండి మూలస్థానంవరకు వుండే ప్రదేశమును పెరినియం (Perineum) అంటారు.

లేబియా మెజోరాల వెనక రెండువైపులా రెండు గ్రంథులున్నవి. వాటి వునికిని బాగ్తోలిన్ అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టెడు. అందువల్ల వాటికి బాగ్తోలిన్ గ్రంథులు అనే పేరు వచ్చింది.

వెజై నా: వెజై నా అన్న లేటిన్ పదానికి 'వర' అని అర్థము. ఖడ్గానికి వరలాగా పురుష జాత్యాంగానికి యిది వరలాగా వుంటుంది గనక దీనికొపేరు వచ్చివుండవచ్చు. వెజై నా కండరములతో నిర్మింపబడిన గొట్టమువంటి నిర్మితి. ఇది వెస్టి బ్యూల్ దగ్గర ఆరంభించి యూటెరస్ (దీనిని గురించి తరవాత వివరిస్తాను) అధరాంతంతో అంతమౌతుంది. ఇది మూత్రాశయమునకు వెనక రెక్కమునకు ముందు వుంటుంది. యూటెరస్ కూడా వెజై నాకూ మధ్య ఒక కోణము ఏర్పడేటట్లుగా అవి కలిసివుంటవి. ఆ కోణము మూత్రాశయము, రెక్కము నిండివుండడమీద ఆధారపడి వుంటుంది. మూత్రాశయము, మలాశయము నిండివున్నప్పుడు సంయోగం బాధాకరమౌతుంది. అట్లాగే ప్రసవమూ బాధాకరమే అవుతుంది. సంయోగేతర కాలములలో దీని గోడలు, గాలిలేని సైకిల్ ట్యూబులు గోడలలాగా అంటివుంటవి. వెజై నా తోడు వెనుకవైపునా ముందువైపునా ఒకేమాదిరిగా వుండదు. దీని ముందువైపు పొడుగు మూడు అంగుళములు. వెనుకవైపు పొడవు మూడున్నర అంగుళముకు వైగా వుంటుంది. వెజై నా వెడల్పు కూడా ఆద్యంతములలో ఒకేమాదిరిగా వుండదు. లోపలికి పోను పోను

దాని వెడల్పు అధికమాతుంది. వెజై నా ఊర్ధ్వంతము టెస్టుట్యూబు అడుగులాగా గుండ్రంగా వుండదు. దానిలోకి గర్భాశయపు కంఠము చొచ్చుకొని వస్తుంది. 'సెర్విక్సు' అంటే కంఠప్రదేశము. వెజై నాలోకి చొచ్చుకుని వచ్చే గర్భాశయభాగమును సెర్విక్సు (Cervix) అంటారు. సెర్విక్సు గోడకూ వెజై నా గోడకు మధ్యవుండే ఖాళీ ప్రదేశములను ఫోర్నిక్సులు (Fornices) అంటారు. ఫోర్నిక్సు అంటే ఆర్బీలాగా వంగి వుండే ఖాళీ ప్రదేశము. ప్రసూతి విజ్ఞానంలోనూ స్త్రీ వాధి విజ్ఞానంలోనూ (Gynaecology) ఇవి చాలా ముఖ్యములు. వెజై నా గోడలు మూత్రాశయముయొక్క మలాశయముయొక్క గోడలను అంటివుంటవని యిదివరకే తెలుసుకున్నాము. ఈ నిర్మితులలో ఇన్ ఫ్లమేషను, కేన్సరు వంటి వ్యాధులు ఏర్పడినప్పుడు ఒక నిర్మితినుండి వ్యాధి మరొక నిర్మితికి పోవడానికీ, ఒకదానితోనుండి మరొకదానితోకి సారంగములు ఏర్పడడానికి వీలుంది.

స్త్రీ పురుష సంయోగంలో వెజై నా అతి ముఖ్యపాత్ర నిర్వహిస్తుంది. వివాహ జీవితంలో శారీరిక సుఖభాగం స్వర్ణమో నరకమో కావడం ఈ ఉపాంగం నిర్మితిమీదా, దాని ఆరోగ్యంమీదా ఆధారపడి వుంటుంది.

వెజై నా గోడతో మూడు పాఠాలున్నవి. పైనుండి తోపలకు (1) అనుబంధ ధాతువుతో తయారయిన పొర, తరవాత (2) కండరములతో యేర్పడిన పొర, దానిని గట్టిగా అంటి (3) మ్యూకస్ పొర. ఈ పొర మడతలు మడతలుగా వుంటుంది. ఒకవైపు ముడతలు రెండవవైపు ముడతల మధ్య ఖాళీ ప్రదేశములలో పశ్చిచక్రముల పళ్ళులాగా ఆమరి వుంటవి. ఇందువల్ల వెజై నా ద్వారం సంయోగ సమయంలోనూ ప్రసవ సమయంలోనూ తప్ప యితర సమయములలో మూసుకుని వుంటుంది. రజస్వలాంతరం వెజై నాగోడ ముడమాతుంది. దాని రక్తనాళములతో గ్లొకోజున్ (గ్లూకోజు మారి యేర్పడిన శర్కరా విశేషము) అధికంగా వుంటుంది.

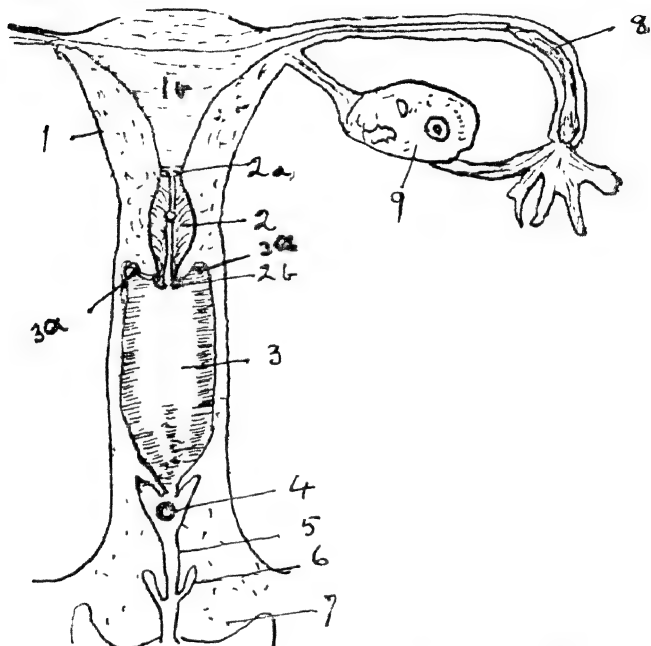
ఓవరీలో ఓవం (Ovum) (రజకణము) తయారయిన తరువాత యీ ఓవరీజన్ అధికజాతుంది. ఋతుసావానంతరం తగ్గిపోతుంది. వెజైనాలో జీర్ణియా జాతికి చెందిన కొన్ని క్రిములు వున్నవి. వాటి ప్రభావంవల్ల ఓవరీజను మారి, అక్కడ వుండే ద్రవములకు అమృత్యం ఏర్పడుతుంది. వెజైనా మ్యూకస్ పొరలో గ్రంథులేమీ లేవు. గర్భాశయపు మ్యూకస్ పొర సర్విక్సు మ్యూకస్ పొర స్వందించే మ్యూకస్మీద వెజైనా మ్యూకస్ పొర మృదుత్వము ఆధారపడి వుంటుంది. ఏ కారణంచేత నయినా యీ మ్యూకస్ సకాలంలో తయారుకాకపోయినా, అత్యధికంగా తయారయినా, సంయోగ సుఖానికి భంగం యేర్పడుతుంది.

వెజైనా కండరములు, నిలువుగా వుండేవి, గుండ్రంగా వుండేవని రెండు రకములు. ఇందులో నిలువుగా వుండే కండరములు మైన గర్భాశయపు గోడలోవుండే నిలువు వసతి కండరములతో కలిసివుంటవి. వెజైనా ముఖద్వారములో గుండ్రని కండరములు అధికంగా వుంటవి. కండరములు పొరకు వెలుపల వుండే ఫ్రైబ్రిన్ పొర, రక్తనాళముల మయమైవుంటుంది.

యూటెరస్:— వెజైనాలోకి యూటెరస్ (గర్భాశయము) భాగమైన సర్విక్సు చొచ్చుకుని వుంటుందని యిదివరకే తెలుసుకున్నాము. ఇప్పుడు గర్భాశయమును గురించి దాని అనుబంధాంగములను గురించి తెలుసుకుందాము.

గర్భాశయము బోర్లించిన కూజా ఆకారం గల కండర నిర్మితమైన సంచి. దానికి ముందు మూత్రాశయము, వెనుక రెక్టమా వుంటవి. మూత్రాశయము లోపలిభాగంలాగే యూటెరస్ లోపలి భాగము ముక్కుకాకారము కలిగివుంటుంది. యూటెరస్ అన్న లేటిన్ మాటకు గర్భాశయము అని అర్థము. హిస్టేరా (Hystera) మెట్రా (Metra) అన్న గ్రీకుమాటలకూ యూటెరస్ అనే అర్థము. ఈ మూడు మాటలనుండి యేర్పడిన మాటలు ఇంగ్లీషు పరిభాషలో ఉపయోగించబడతవి. ఆ సంగతి తరువాత వివరిస్తాను. యూటెరస్ పార్శ్వార్థ కోణములనుండి రెండు

వైపులా, రెండు జూకామల్లెపూలవంటి ఆకృతిగల నిర్మితులు అతికి వుంటవి. వీటి వికశితాగ్రము యూటెరస్కు దూరంగా వుంటుంది. వీటిని



స్త్రీ జాత్యాంగమును నిలువుగా కోసినప్పుడు కనబడే నిర్మితులు

(1) యూటెరస్ (1 a) యూటెరస్ ఫండస్ (1 b) యూటెరస్ అంతరాళము (2) యూటెరస్ కంఠము (సర్విక్సు) (2 a) సర్విక్సు నాళము అంతర్ద్వారము (Internal Os) (2 b) దాని బహిర్ద్వారము (External Os) (3) వజ్రేనా (3 a) ఫోర్నిక్సు (4) మూత్రద్వారము (5) వెస్టిబ్యూల్ (6) చిన్న పెదవి (7) పెద్దపెదవి (8) ఫెలోపియన్ ట్యూబ్ (9) ఓవరీ

ఫెలోపియ (Fallopian) అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనుగొన్నాడు. అందువల్ల వాటికి ఫెలోపియన్ ట్యూబులు (Fallopian Tubes) అని పేరు. ఈ గొట్టానికి 'శాల్పింక్సు' (Salpinx) అనే మరొక పేరు కూడా వున్నది.

గర్భాశయంలో రెండు ప్రధానభాగములు వున్నవి. ఒకటి ఘటాకారంగల బాడీ (Body), రెండవది కంఠభాగమైన సర్విక్సు (Cervix).

యూటెరస్ పార్శ్వములలో ఫెలోపియన్ ట్యూబులుచేరే ప్రదేశానికి పైనవున్న గర్భాశయభాగమును ఫండస్ (Fundus) అంటారు. యూటెరస్ క్రింది భాగమైన సర్విక్సు నూలుకండలాగా పైన క్రింద సన్ననిదై మధ్య లావుగా వుండే నిర్మితి. దీని మధ్యలో ఒక నాళమున్నది. ఈ నాళము పైన యూటెరస్ లోకి క్రింద వెళ్లె నాళానికి తెరుచుకొంటుంది. పై ద్వారమును ఇంటర్నల్ ఆస్ అని, క్రింది ద్వారమును ఎక్స్టర్నల్ ఆస్ అనీ అంటారు. 'ఆస్' అన్న మాటకు 'నోరు' అని అర్థము. శల్యవిజ్ఞానంలో (OS) అంటే శల్యమునే అర్థము కూడా వున్నది. గర్భాశయమూ సర్విక్సు కలిసివున్నా అవి ఒకే అక్షుగతిలో (Axis) వుండవు. వంచిన రేకులాగా వాటి మధ్య ఒక కోణము ఏర్పడివుంటుంది. ఆరోగ్యస్థితిలో యూటెరస్ ముందుకు వంగివుంటుంది (Ante verted). అంటే యూటెరస్ సర్విక్సు నాగతిలో కాడిభాగము కర్రుభాగములాగా వుంటవన్నమాట మూత్రాశయం ఖాళీగా వున్నప్పుడే యూటెరస్ సర్విక్సు యీ విధంగా వుంటవి.

సర్విక్సు క్రింది భాగము వెళ్లె నాలో వుంటుంది. మిగతాది దానికి పైన వుంటుంది. ఈ పైభాగమును సూప్రా వెజైనల్ భాగము (Supra vaginal). సూప్రా అంటే 'పైనవున్న' అని అర్థము. వెజైనా పైన వుండేది అని యీ మాట కర్థము. వెజైనాలో వుండే భాగముయొక్క నోటిని 'ఎక్స్టర్నల్ ఆస్' అంటారు. యువకుల్లో ఇది గట్టిగా మూసుకుని వుంటుంది. బిడ్డలతల్లులలో తెరుచుకుని వుంటుంది.

గర్భధారణ సమయంలో తప్ప ఇతర సమయాల్లో గర్భాశయపు గోడలు ఒకదాన్ని ఒకటి అంటి దాని గర్భాశయము మూసుకుపోతుంది.

గర్భాశయపు రూప నిర్మితులు వయస్సునుబట్టి పరిస్థితులనుబట్టి మారుతూ వుంటవి.

బుతుమతులైన స్త్రీలలో గర్భాశయము, మిగతా కాలాల్లోకంటె పెద్దదిగా వుంటుంది.

గర్భధారణకాలంలో క్రమంగా పైకి పెరిగి 6వ నెల నాటికి పైర్నం. అంతము వరకు పెరుగుతుంది. ఆ సమయంలో గర్భాశయంలో కండరములు పెద్దవౌతవి. కొత్తవి ఉత్పత్తి అవుతవి.

ప్రసవానంతరం మళ్ళీ గర్భాశయం యధాస్థితికి వస్తుంది. అయితే సర్విక్స్ బహిర్ద్వారము తెరుచుకుని వుంటుంది. నోటిని రెండు పెదవుల లాగే దానిని రెండు పెదవులవంటి నిర్మితులు మూసి వుంచుతవి.

వృద్ధాప్యంలో గర్భాశయం కృశించి యిల కరచుకొనిపోతుంది. రక్తస్రావం తగ్గి పాలిపోతుంది. బరువెక్కుతుంది. దానిలో రక్త నాళములు తాగ్రములలాగా వంపులు తిరిగి వుంటవి.

యూటెరస్ గోడలో మూడుపొరలున్నవి. వాటిని క్రమంగా బయట నుంచి లోపలకు (1) పెరిమెట్రియము (2) మయోమెట్రియము (3) ఎండోమెట్రియము అంటారు. యూటెరస్కు మెట్రా అనే పేరున్నదని యిది వరకే తెలుసుకున్నాము. పెరి (Peri) అంటే చుట్టివున్నది. అని అర్థము. పెరిమెట్రియం సీరస్ పొర. మయోస్ (Myos) అంటే కండరం. యూటెరస్ కండరముల పొరలో మూడు చిన్న పొరలు వున్నవి. దాని క్రింద మ్యూకస్ పొరలో చాలా గ్రంథులున్నవి. ఈ పొర ఫెలోపియస్ ట్యూబులతోకీ, వాటిద్వారా పెరిటోనియంలోకీ, క్రింద సర్విక్స్ ద్వారా వెజై నాలోకీ ప్రాకివుంటుంది.

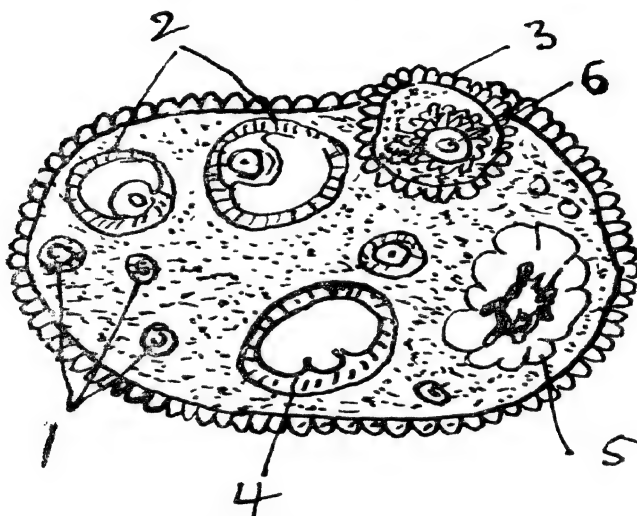
గర్భాశయం, మాసం పొడుగునా ఒకేలా వుండదు. అందులో

ఋశుక్రమమునుబట్టి కొన్ని మార్పులు జరుగుతూవుంటవి. గర్భాశయంలో జరిగే మార్పులను అనుసరించే ఓవరీలతోనూ మార్పులు జరుగుతవి. అందు వల్ల ఆ మార్పులను గురించి తెలుసుకునేముందు ఓవరీలను గురించి తెలుసు కుందాము.

పీర్యజీవితో ఏ జీవకణము వికల్పింపొంది, భావి శిశువుగా తయారవు తుందో ఆ కణములను ఉత్పత్తిచేసే ఉపాంగము 'ఓవరీ' (Ovari). ఓవమ్ (Ovum) అన్న లేటిన్ మాటకు స్రుష్టు అని అర్థము. మనం చూచే కోడిస్రుష్టవంటి గుడ్లు మొగ ఆడ జీవకణములు కలిసి యేర్పడ్డవి. కాని 'ఓవమ్' పీర్య జీవితో కలయిక పొందని, స్త్రీ శరీర జనితమైన ప్రోటో ప్లాజి ఖండము. ఓవములను ఉత్పత్తిచేసే ఉపాంగము ఓవరీ. లేటిన్ తో దీనిని ఓవేరియం (Ovarium) అంటారు. గ్రీకుభాషలో ఓవమును ఊస్ అనీ, ఓవరీని ఊఫారాస్ అనీ అంటారు. ఫిజియాలజీలో ఓవమ్ ఓవరీ అన్నమాటలే వినియోగించబడినా వాటికి సంబంధించిన కార్యక్రమమును రోగములనూ వివరిస్తున్నప్పుడు గ్రీకుమాటలూ వాటినండి వచ్చిన వృద్ధులూ వినియోగించడం సాంప్రదాయమైంది. ఉదాహరణంగా ఓవములు ఉత్పత్తి కావడమును 'ఊజెనిసిస్'(Oogenesis) అంటారు. ఓవరీతో బాధను ఊఫారాల్జియా(Oophoralgia)అంటారు. అల్జోస్(Algos)అన్న మాటనుండి ఆల్జియా అన్న మాట పుట్టింది. 'బాధ' 'నొప్పి' అని యీ మాట కర్థము. మెలి పెట్టినప్పుడు కలిగే బాధను ఏంజైనా (angina) అంటారు. ఓవరీతో ఇన్ ఫ్లమేషనును ఊఫారైటిస్ అంటారు. అందుచేత అధునిక పాశ్చాత్య విజ్ఞానమును తొలంకషంగా తెలుసుకోవలసినవారు గ్రీకు, లేటిన్ భాషలతోనుంచి వచ్చిన శరీర శాస్త్ర పదములను తెలుసుకుని తీరాలి.

ఓవరీలు బాదంగింజల ఆకారంగల నిర్మితులు. ఇవి బీరిజములకు సమానములయిన జాత్యాంగములు. స్త్రీ శరీరంలో గర్భాశయానికి రెండు వేపులా రెండు ఓవరీలు పెల్విస్ పార్శ్వ భాగములను అంటివుంటవి. బ్రాడ్ లిగమెంటు (Broad ligament) అనే దుప్పటి ఆకారంగల

లిగమెంటు గర్భాశయమునూ, దానిని అంటివున్న శాల్పింగ్యులనూ, ఓవరీలనూ తన మడతలతో కప్పి వుంచుతోంది. ఓవములు ఉత్పత్తి కావడానికి పూర్వం వీటి శరీరోపరిభాగము నునుపుగా వుంటుంది. కాని, ఓవములు ఉత్పత్తి అయినప్పటినుంచి, అవి వృద్ధిచెంది, ఓవరీ గోడను చీల్చుకుని బయటికి వస్తవి. ఆ ప్రదేశంతో మచ్చలు ఏర్పడుతవి. ఇంను



ఓవరీ అంతర్నిర్మితి

- (1) అంకురిస్తున్న గ్రాఫీయన్ ఫాలికిల్లు
 (2) సగం తయారయిన ,,
 (3) పరిణతి చెందిన ,,
 (4) అప్పుడే పగిలిన ,,
 (5) కార్పస్ లూటియం
 (6) ఓవమ్.

వల్ల అది గుంటలు గుంటలుగా గరుకుబారి ఉంటుంది. ఓవరీని కోసి చూస్తే దాని శరీరంలో 'కార్టెక్సు' (Cortex) అనే పైభాగమూ, మెడ్యుల్లా అనే లోపలి భాగము కనిపిస్తవి. రజస్వలాసంతరము ఓవరీ కార్టెక్సు మందం అధికమౌతుంది. ఈ కార్టెక్సులో బటానీ గింజలవంటి నిర్మితులున్నవి. వాటిని ఓవరీయన్ ఫాలికిల్లు అంటారు. ఫాలికిల్ అంటే గ్రంథులనో గింజలనో క్రమ్మివుండే సంచీవంటి నిర్మితి. దీనిలో ఓవమ్ తయారవుతుంది. ఈ ఫాలికిల్లల మధ్య కార్పస్ లూటియం అనే భాగం వుంటుంది. కార్టెక్సుకంటే ఓవరీయొక్క మెడ్యుల్లా రక్త పుష్కలమైనది. రజస్వలాసంతుప్తయ్యే ఓవరీ కార్టెక్సులో ఓవంవుండే ఫాలికిల్లు గూర్మి లేణువులాగా వుంటవి. గర్భధారణ చేయగల వయస్సు వచ్చిన తరువాత అవి పెద్దవై విశిష్టమైన నిర్మితిగల వౌతవి. ప్రతినెలా ఒకేఒక ఫాలికిల్ పుద్ధి చెంది ఓవరీ కార్టెక్సును చీల్చుకుని బయటికి వస్తుంది. మరికొన్ని అసంపూర్ణములయిన ఫాలికిల్లు కూడా యేర్పడవచ్చును. కాని అవి కార్టెక్సును చీల్చుకుని బయటికిరాక అంతరించిపోతవి. సకృతుగా రెండు పరిపూర్ణపుద్ధి చెందిన ఫాలికిల్లు ఓవరీ కార్టెక్సును చీల్చుకుని బయటికి పోవచ్చును. అవి శాల్పింక్సు అనే గర్భాశయనాళముతో ప్రవేశించి గర్భాశయమువై పుగు పోతవి.

ఫాలికిల్ పగిలి ఓవమ్ బయటికి పోవడమును ఓవుల్వేషను (Ovulation) అంటారు. ఓవమ్ పోయిన తరువాత దానిని చుట్టివున్న సంచీలోవుండే జీవకణములు ఒక నూతన పదార్థమును తయారుచేస్తవి. దానిని లూటీన్ (Lutein) అంటారు. ఇట్లా నూతన రూపం పొందిన ఫాలికిల్ ను కార్పస్ లూటియం అంటారు. గర్భధారణ జరిగితే యీ కార్పస్ లూటియం అంతకంతకు పెద్దదై ప్రసవానంతరం రెండు మూడు మాసముల తర్వాత చిద్రమైపోతుంది. గర్భోత్పత్తి జరగకపోతే, 12 నుండి 14 రోజులలో చిద్రమై క్షీణించిపోతుంది. ఈ కార్యక్రమమంతా పిట్యూయరీ గ్రంధితో తయారయ్యే హార్మోనుల ప్రేరేపణవల్ల జరుగుతూవుంటుంది.

వృద్ధిపొందిన ఫార్మిక్ నుండి బయటకు వచ్చిన ఓవం శాల్పింగ్స్ తోకి పోయి అక్కడ కొంతకాలం నిలవ వుంటుంది.

శాల్పింగ్స్: గర్భాశయ నాళములు జూకామల్లె ఆకారం గల నిర్మితులు. వీటిలో ఓవరీ అగ్రము, మధ్యభాగము, గర్భాశయ అగ్రము అని మూడు భాగములు వున్నవి. ఓవరీ అగ్రము గరాటీలాగా విస్తరించి వుంటుంది. మధ్యనాళము బిరడా తీసే సాధనంలాగా మెలికలు తిరిగి వుంటుంది. శాల్పింగ్స్ అగ్రం యూటెరస్ గోడను దాటి దాని అంతరాళంలో ప్రవేశిస్తుంది. శాల్పింగ్స్ గోడలోనూ మూడు పొరలున్నవి. వైపార పెరిటోనియం, మధ్య కండరముల పొర, లోపల మ్యూకస్ పొర వుంటవి. ఈ మ్యూకస్ పొర గర్భాశయము లోపలవుండే మ్యూకస్ పొర యొక్క విస్తరణమే. అయితే యీ పొర నిలువువరసలో చాలా మడతలు పడివుంటుంది. ఇక్కడ మ్యూకస్ పొరను కమ్మివుండే ఎపిథీలియం సిలియేటెడ్ ఎపిథీలియం, దీనిలోవుండే సిలియా చలనంవల్ల శాల్పింగ్స్ నోటిలో పడిన ఓవం చీపురుతో ఊడ్చబడిన వస్తువులాగా శాల్పింగ్స్ మధ్యకు నెట్టబడుతుంది.

గర్భాశయము కండరములతో తయారయిన సంఛీవంతి నిర్మితి. దీని గోడ చాలా బలంగానూ మందంగానూ ఉంటుంది. దీని అంతరాళము పార్శ్వములలో శాల్పింగ్సులతోటి క్రింద వజ్రై నాతోటి సంబంధం కలిగి వుంటుంది. శాల్పింగ్స్ ప్రవేశించిన ఓవం, పిర్యజీవితో ఐక్యమైపోయి ఏర్పడిన అండం గర్భాశయపు మ్యూకస్ పొరలో స్థానం ఏర్పరచుకొని వృద్ధికొనుతుంది. పిండవృద్ధితో గర్భాశయమూ పెరుగుతూ వస్తుంది. ప్రసవనంతరం పెద్దదయిన యూటెరస్ మళ్ళీ యధాస్థితికి వస్తుంది. యూటెరస్ మ్యూకస్ పొరలో చాలా గ్రంధులున్నవి. దానిని కప్పివుండే ఎపిథీలియంలో చాలా భాగము సిలియేటెడ్ ఎపిథీలియం. సంయోగ కాలంలో గర్భాశయంలో ప్రవేశించిన పిర్యజీవులు గర్విక్కు ద్వారా గర్భాశయంలో ప్రవేశించి శాల్పింగ్స్ తోకి పోయి, ఓవమును కలుసుకుని

దానితో ఐక్యమై ఈ వీర్యజీవీ ఓవరూ కలిసి యేర్పడిన కణము మళ్ళీ యూటెరస్ మ్యూకస్ పొరక్రింద ప్రవేశించి పిండంగా వృద్ధి పొందుతుంది.

గర్భకాలంలో యూటెరస్ మ్యూకస్ పొర మందమై రక్త పుష్కలం అయిపోతుంది. గర్భధారణ కాకపోతే ఋతుకాలంలో, ఆ పొర అంతా వూడి బుతుస్రావం ద్వారా బయటికి పోతుంది.

సాధారణ పరిస్థితులలో ఎల్లా వున్నా గర్భధారణ సమయంలో యూటెరస్ చాలా బరువై వెనుకకో ముందుకో వంగి పోవడానికి వీలుంది. ఇల్లా జరగకుండా కొన్ని లిగమెంటులు, దానిని స్థానంలో వుంచుతవి. ఈ లిగమెంటు కాక గర్భాశయం వెనుక వైపున పెరిటోనియం మడతలు కూడా దానిని ఉండవలసిన స్థానంలో ఉంచుతవి.

వీర్యజీవితో ఐక్యం చెంది సఫలీకృతమైన ఓవం గర్భాశయంలోనే వృద్ధి పొందుతుంది. ఆ సమయంలో కార్పస్ లూటియం తయారు చేసే ఒక హార్మోన్లు బుతు స్రావం కాకుండా నిరోధిస్తుంది. ఓవం సఫలీకరణం గర్భాశయ నాళములలో జరుగుతుంది. గర్భాశయపు మ్యూకస్ పొరలో పిండం పెరిగిన కొద్దీ గర్భాశయము పెల్విస్ ను దాటి ఉదరకుహరంలోకి పోతుంది. గర్భాశయం గోడలో కండరములు అనేక ఆవరణలుగా (Layers) ఏర్పడి వుంటవి. పిండప్రవృద్ధి కావడానికి 280 రోజులు పడుతుంది. అప్పుడు గర్భాశయంలో కండరములు సంకోచించడం ప్రారంభిస్తవి. దీనినే ప్రసవ వేదన అంటారు. ఈ సంకోచ ఫలితంగా సర్విక్సులో వుండే ద్వారం అంతకుంతకు పెద్దదై బిడ్డ, దానిని ఆవరించి వుండే పొరలు, మాయ (Placenta) బయటికి వస్తవి.

గర్భోత్పత్తి అయిన మూడవ నెలనుంచి యూటెరస్ మ్యూకస్ పొరను అంటి రక్త పుష్కలమైన ఒక నిర్మితి యేర్పడుతుంది. దీనిలో వుండే రక్తాశయములకు (Sinuses) తల్లి రక్త నాళములకాఖిలు పోతవి. ఈ రక్తాశయములనుండబయలుదేరే నాళములు 'బాడ్డు' తాడు (Umbilical cord) గా ఏర్పడి శిశువు నాభిని అంటి వుంటుంది. శిశువు దేహంలో జరిగే కార్య,

కలాపానికి కావలసిన ఆహార పదార్థములు, ఆక్సిజన్, దీని ద్వారానే సరఫరా అవుతవి. సాధారణంగా బొడ్డుతాడు ప్లెసంటా కేంద్రంలోవుంటుంది. కాని బొడ్డుతాడు అతికే స్థానమూ గర్భాశయంలో ప్లెసంటా ఎప్పుడే స్థానమూ అందరితో ఒకేలాగా వుండవు. ఇది గర్భాశయం క్రింది భాగంలో ఎప్పుడప్పుడు, మాతృప్రాణాంతకమైన రక్త ప్రావమునకు కారణం కావచ్చును. ఆస్థితిని ప్లెసంటా ప్రివియా (Placenta previa) అంటారు. ప్లెసంటా ప్రసవానంతరం కొన్ని నిమిషాలకు బయటికి రావాలి. అదిముందే విడిపోలే తల్లికీ బిడ్డకూ కూడా ప్రమాదం. కొన్ని సందర్భాల్లో ప్లెసంటా పడిపోక చికాకు కలిగిస్తుంది. ప్రసవానంతరం యూటెరస్ కండరములు సంకోచించి రక్తప్రావం ఆగిపోతుంది. యూటెరస్ తన సాధారణ పరిమాణమును పొందుతుంది. ఈ స్థితిని ఇన్వల్యూషన్ (Involution) అంటారు.

ఇప్పుడు సంతానోత్పత్తికి అత్యవసరమైన స్త్రీ పురుష సంయోగము ప్రక్రియను గూర్చి తెలుసుకుందాము. మానవ జాతిలో సంయోగకార్యము, సౌఖ్య కాంక్షతోనూ సంతాన కాంక్షతోనూ కూడా జరుగుతుంది. ఇక్కడ సంతాన లబ్ధికి సంబంధించిన విషయాలే వివరింపబడతవి.

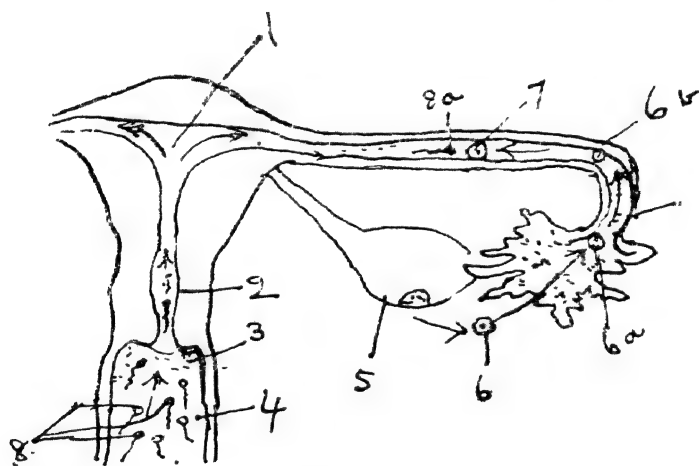
బీరిజములలో తయారయిన వీర్యజీవులు స్త్రీ వైజైనాలో పురుష జాత్యాంగమైన పెనిస్ ద్వారా సంయోగానంతరం ప్రవేశిస్తవి.

పెనిస్ :- ఇది ఆరటిపండు ఆకారం గల అవయవము. పెనిస్ పరిమాణము సాధారణ పరిస్థితులతో కంటే సంయోగ సమయంలో అధికమౌతుంది. ఈ స్థితిని 'లేపనము' అంటారు. ఇంగ్లీషులో 'ఇరెక్షన్' అంటారు. (Erection) ఇది ఎల్లా జరుగుతుందో తెలుసుకోవాలంటే పెనిస్ నిర్మితిని గురించి తెలుసుకోవాలి.

పెనిస్ లో మూలమూ, కాండమూ (Root & Body) అని రెండు భాగములు వుంటవి. ఈ రెండు భాగములూ చర్మంతో కప్పబడి వుంటవి.

పెరిస్సు సంస్కృతంలో శిశ్నము అంటారు. శిశ్నము పెరినియమునకు అంటి వుంటుంది.

శిశ్నకాండముతో కందుకొర్పొరా కేకర్పొనాలు, కొర్పొరాస్పాం జియోసా అని మూడు భాగములు వున్నవి. కొర్పొన్ అంటే 'రూపము' కేకర్పొన్ అనే విశేషానికి, గుహలవంటి ఖాళీ ప్రదేశములున్నది అని అర్థము. స్పాంజియోజా అంటే స్పాంజివంటిది అని అర్థము. మూత్రనాళ మైన యూరెత్రా కొర్పొరా స్పాంజియోజాలో వుంటుంది. దీని చివరి



గర్భోత్పత్తి విధానము

- (1) గర్భాశయపు అంతరాళము (2) పెరియస్ప (3) ఫోర్నిక్సు
 (4) వెజైనా (5) ఓవరీ (6) ఓవరీ పగిలి ఉచరకుహరంతో ప్రవేశించిన ఓవమ్. 6a. థెటోపియన్ ట్యూబ్ నోటితో ప్రవేశించిన ఓవమ్. 6b. థెటోపియన్ ట్యూబ్ తో గర్భాశయం వైపుకు పోతున్న ఓవమ్
 (7) గొట్టం మధ్య చేరిన ఓవమ్ రిద్ద. ఓవమ్ను సమీపిస్తున్న పీర్యజీవి.
 (8) స్కూలన కాలంతో వెజైనాతో ప్రవేశించిన పీర్యజీవులు.

భాగము ఒక టోపీ ఆకారం కలిగి వుంటుంది. ఈ భాగమును గ్లాన్సు అంటారు. దీనినే గ్రీకు భాషలో బేలనోస్ (Balanos) అంటారు. గ్లాన్సు ఇన్ ఫ్లేం అయినప్పుడు ఏర్పడే రోగ స్థితిని బేలనైటిస్ (Balanitis) అంటారు. ఈ భాగములన్నింటితోనూ కండరములున్నవి. పెనిస్‌లోకి పోయే రక్తనాళముల శాఖలు కార్పోరాకేవర్నోసాతో వుండే ఖాళీ ప్రదేశములలో అంతఃకూతవి. సంయోగ సమయంలో యీ ఖాళీ ప్రదేశములు రక్తముతో నిండి, అంతకు ముందు మెత్తగా వ్రేలాడుతూ వుండే జాత్యాంగము కఠినమై పోతుంది. పెనిస్‌నూ గ్లాన్సునూ ఫేషి నూ పొర చర్మము కప్పి వుంటవి. గ్లాన్సును కప్పి వుండే భాగము వదులుగా వుండి వెనక్కి ముందుకు లాగడానికి వీలుగా వుంటుంది. దీనిని 'ముందోలు' అంటారు. వైద్య పరిభాషలో ప్రిప్యూస్ (Prepuce) అంటారు. ఈ గ్లాన్సును క్రమ్మి వుండే పొరకు ఔషధములను, వెజై నాలో వుండే స్వందనములను ఆహరించుకొనే శక్తి వున్నది. ఇక్కడ వుండే గ్రంధులు స్మెగ్మా (Smegma) అనే వస్తువును స్రవించిస్తవి. అది ఎప్పటికప్పుడు శుభ్రం చేస్తూ వుండకపోతే అక్కడ ఇన్ ఫ్ల మేషన్ ఏర్పడుతుంది.

సంయోగ కాలంలో లేపితమైన పురుష జాత్యాంగము, వెజై నాలో ప్రవేశిస్తుంది. గ్లాన్సు క్రింది భాగము నరముల కూడలి. అక్కడ నుండి పోయే వార్తల ద్వారా వీర్యాశయము, ఇతర అనుబంధాంగములు ఉద్రిక్తములై సంకోచించినందున వీర్యము స్త్రీ వెజై నాతో పడుతుంది. అందుతో వుండే వీర్యజీవులు సెర్విక్సులో వుండే నాళము గుండా గర్భాశయంతోకీ, దానిలో నుండి గర్భాశయ నాళములతోకీ ప్రవేశిస్తవి. అక్కడ సిద్ధంగావున్న ఓవం'లో వీర్యజీవి ప్రవేశించి, దానితో లీనమై దానిని సఫలం చేస్తుంది (Fertilisation). అల్లా వీర్యజీవిని తనలో లీనం చేసుకున్న ఓవం యూటెరస్ గోడలోకి చేరి వృద్ధిపొంది శిశువులాగా మారుతుంది. సంయోగ కారణమైన కామవాంఛనూ, లేపనమునూ శాసించే స్వందనములను అనాళికా గ్రంధులు ఉత్పత్తి చేస్తవి.

ఋతుస్రావము (Menstruation)

స్త్రీ జీవితంలో శీతల దేశాల్లో 15 వ యేడు నుంచి 40 వ సంవత్సరము వరకు, ఉష్ణ దేశాల్లో 12 వ సంవత్సరము నుంచి 42 వ సంవత్సరము వరకు ఋతు జీవన కాలము. అంటే వారి ఓవరీలు ఓవములను ఉత్పత్తి చేసే కాలము. అనేక పరిస్థితులను బట్టి యీ కాల ప్రారంభాంతములు మారుతూ వుంటవి.

ఒక ఋతు స్రావానికి మరొక ఋతు స్రావానికి మధ్య షుమారు 28 రోజులు వ్యవధి వుంటుంది. అంటే నాలుగు వారములు. 7 రోజులు ఒక వారము. ఈ సప్త సంఖ్య స్త్రీ జీవితంలో అతి ప్రధానమైనది. ప్రతి ఏడవ రోజు ఆమె జాత్యాంగములలో మార్పులు జరుగుతవి. అల్లాగే ప్రతి ఏడు సంవత్సరములకు ఆమె శరీరంలోనూ, మనోవైఖరిలోనూ మార్పులు జరుగుతవి. $2 \times 7 = 14$ సంవత్సరములకు రజస్వల కావడం, $6 \times 7 = 42$ సంవత్సరం నాటికో, తప్పితే $7 \times 7 = 49$ నాటికో ముట్లు ఎండికొవడం తటస్థిస్తుంది.

ఋతు కాలంలోనూ ఋతుకాలములకు మధ్యకాలంలోనూ స్త్రీ ఓవరీ, గర్భాశయము, వైజైనాలలో కొన్ని మార్పులు జరుగుతూ వుంటవి.

గర్భాశయపు తోపలి పొర అయిన ఎండోమెట్రియం చిట్టి, ఋతు స్రావసమయంలో రక్తస్రావం ఆరంభింపజేస్తుంది. ఎండోమెట్రియమే పొరలు పొరలుగా వీడి ఋతు సామ్రాజ్యం బయటికి వస్తుంది. ఈ దశ 3, 4 రోజులు వుంటుంది. ఋతుస్రావం నిలచిపోవడానికి ముందే నశించిన ఎండోమెట్రియంతో వుండే జీవకణాభివృద్ధివల్ల కొత్త ఎండోమెట్రియం ఏర్పడడం ఆరంభింపజేస్తుంది.

రెండు ఋతు స్రావాలకు మధ్యకాలంలో, ఓవరీ (ఈస్ట్రోజెన్) అనే హార్మోనును అధికంగా స్రవించి, రక్తంలో దాని పరిమాణం అధికం జేస్తుంది. ఈస్ట్రస్ (Oestrus) అంటే “ఎడకొవడం.” కామవాంఛను

కలిగించే హార్మోనును ఓవరీ తయారు చేస్తుంది. దానినే యాస్ట్రోజెన్ (Oestrogen) అంటారు. ఈ సమయంలో ఎండోమెట్రియం బాగా మందపావుతుంది.

ఋతుస్రావం ఆరంభించడానికి 14 రోజులకు ముందు ఓవరీలో ఓవం ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఆ సమయంలో సంయోగం జరిగితే గర్భోత్పత్తి కావడానికి సావకాశం ఉంటుంది. ఓవరీ ఓవమును ఉత్పత్తి చేస్తుండే తరుణంలోనే అందులో వుండే కార్పస్ లూటియం, ఋతుస్రావం జరగకుండా నిరోధించగల ప్రోజెస్టిరాన్ (Progesterone) అనే హార్మోనును స్రవించిస్తుంది. రక్తంలో దాని ప్రమాణం అధికపావుతుంది. అంటే సంయోగ కారణమైన కామవాంఛ కలిగించే యాస్ట్రోజెన్, తత్ఫలితంగా గర్భోత్పత్తి అయితే ఋతుస్రావం కాకుండా ఆపగల హార్మోను, గర్భోత్పత్తికి అవసరమైన ఓవమూ, స్త్రీ బహిష్ట కావడానికి 14 రోజులు ముందు ఏర్పడతవన్నమాట.

బహిష్ట కావడానికి ముందు వారంలో ఎండోమెట్రియం చాలా మందంగా ఎదిగి మూడు రకముల పొరలుగా ఏర్పడుతుంది. ఈ స్థితిలో సంయోగ ఫలితంగా గర్భోత్పత్తి జరిగితే సరే. లేకపోతే పూర్వ ఋతుస్థానం అయిన నాలుగవ వారంలో ఎదిగిన ఎండోమెట్రియం చిట్టికరిగి ఋతుస్రావం ద్వారా బయటికి పోతుంది. గర్భోత్పత్తి అయితే యాస్ట్రోజెన్ తగ్గిపోతుంది. ప్రోజెస్టిరాన్ అధికంగా ఉత్పత్తి అవుతుంది. పీర్వజీవితో వికృతమై ఫలవంతమైన ఓవం ఎండోమెట్రియం పొరల్లో దూరి అక్కడ స్థావరం ఏర్పరచుకొని నిరంతర విభజనతో శిశువుగా పరిణతి పొందుతుంది. రజస్వల అయిన కొత్తరోజులలోనూ ముట్లు ఎండిపోయే ముందూ తప్ప మిగతా కాలాలలో మాసికములయిన ఋతుస్రావాలకు మధ్య ఓవం ఉత్పత్తి అయి దాని ఫాలికిల్ పగిలి, గర్భాశయ నాళంలో ప్రవేశిస్తూనే వుంటుంది. మిగతా కాలాల్లో ఓవం ఉత్పత్తి అయినా దానికి ఫాలికిల్ ను నీల్చుకుని బయటికి వచ్చే శక్తి వుండదు.

అది ఓవరీలోనే అణగారినావుతుంది. గర్భోత్పత్తి అయినా కార్పస్ లూటీయం తగినంత ప్రోజెస్టిరానును ఉత్పత్తి చేయకపోతే గర్భం నిలవదు. అందుకనే గర్భస్రావం అయ్యే సూచనలు ఏర్పడినప్పుడు ప్రోజెస్టిరాన్ ను, ఋతుస్రావం సరిగా సకాలంలో కానప్పుడు యాస్ట్రోజెన్ ను వైద్యులు వాడుతారు. గర్భోత్పత్తి అయితే ఎంబ్ర్యోమెట్రీయం పిండమును చుట్టి గర్భాశయాన్నంతటినీ ఆక్రమిస్తుంది. గర్భాశయం అంతకంతకు పెరిగి గ్విఫిటైర్ నుందాకా పెరుగుతుంది. ఎంబ్ర్యోమెట్రీయంలో కొన్ని జీవకణములు పిండంలో కొన్ని జీవకణములు చేరి ప్లేసెంటా ఏర్పడుతుంది.

ఓవం తయారయిన తరువాత వెజైనాలో మ్యూకస్ పార రక్త పుష్కలమై దానిలో గ్రంథులు మ్యూకస్ ను అధికంగా స్రవించిస్తవి.

వీర్యజీవితో ఐక్యమైన సంయుక్త కణమును ఎంబ్రియో (Embryo) అంటారు. అది వృద్ధిపొంది ఏర్పడే పిండమును “ఫీటస్” (Foetus) అంటారు. ఈ పిండమును చుట్టి కోరియాన్ (Chorion) ఏమ్నియాన్ (Amnion) అనే పొరలు వుంటవి. పిండమునకు పొరలకు మధ్య ఒక ద్రవ పదార్థము ఉంటుంది. పిండమునకు నాలుగు ప్రక్కలా సమానమైన ఒత్తిడిని కలిగిస్తూ యీ ద్రవ పదార్థము పిండమును కాపాడుతుంది. ప్రసవ కాలంలో యీ పొరలు పగిలి యందులో వుండే ద్రవపదార్థం బయటికి వస్తుంది.

గర్భధారణ అయిన మూడు మాసాలకు గర్భాశయము పైఅంచు ఫ్యూజిక్ సింఫైసిస్ వరకు పెరుగుతుంది. 17వ వారంలో పిండంకదలిక తెలుస్తుంది. 5 మాసాలయిన తరువాత ఉదర పరీక్షతో పిండ భాగములనూ అది వున్న స్థితిని తెలుసుకోవచ్చు. 7 మాసాలు దాటక ముందు గర్భస్రావం అయితే బిడ్డ జీవించదు. ఆ తర్వాత బయటికి రావడమును ప్రస

వము అంటారు. అంతకుముందు గర్భస్రావము అంటారు. 10 చాంద్ర మాసములు (25 రోజుల మాసం) లేక 9 కేలండరు మాసములు (30 రోజుల మాసం) అయిన తరువాత ప్రసవం వీనాడయినా రావచ్చును. గర్భంలో వుండే శిశువుకు ఆక్సిజనూ, ఆహారమూ మాత్రురక్తం ద్వారా ప్లసెంటా నుండి సరఫరా అవుతవి. పిండంలో శ్వాసకోశం ఏర్పడినా శ్వాసకార్యం జరగదు. మొదటి శ్వాస కార్యము ప్రసవాంతరం జరుగుతుంది. పిండ కాలంలో శిశువు హృదయంలో కుడి ఎడమ భాగముల మధ్య ఒక ద్వారం వుంటుంది. పూర్ణవృద్ధి చెందిన బిడ్డలో యిది పూడిపోతుంది. సక్కుసుగా యీ రంధ్రం పూజక పోవచ్చును. ఆస్థితి ఆజస్మ సిద్ధమైన హృద్రోగములలో ఒకటి.

ప్రసవకాలంలో శిశువు ఉదయభాగం తల కావచ్చును. పిర్రలు కావచ్చును. ఇతర భాగములు కావచ్చును. సాధారణంగా గర్భకాలంలో శిశువు తలక్రిందులుగా కాళ్లు చేతులు ముణచుకుని వుంటుంది. తల వంగి ముఖం రొమ్మును ఆనివుంటుంది. ప్రసవకాలంలో ముచ్చెలగుంట (Vertex) కు పైనవుండే ధమ్మిల్లాస్థిభాగం ఉదయభాగమై వుంటుంది. గర్భశయంలో బిడ్డవుండే స్థితి 'శిశు శయ్య' (Lie) అంటారు. సాధారణంగా శిశువు వెన్ను తల్లి ఎడమవైపున వుంటుంది. అప్పుడు ప్రసవం సుఖంగా జరుగుతుంది. వెన్ను కుడివైపున వుంటే కానుపు కొంచెం కష్టంగా వుంటుంది. కొన్ని పరిస్థితులలో ఉదయభాగము (Presenting Part) పిర్రలు, ఛజం, కాలు - ఇల్లా ఏదైనా ఉండవచ్చును. బిడ్డ ఆడ్డంగా పడుకుని ఉండవచ్చును. ఇవన్నీ విపరీత శిశు శయ్యలు. వీటిని ముందుగా గమనించకపోతే కానుపు చాలా కష్టమై తగిన వైద్యసహాయం లేకపోతే తల్లికీ బిడ్డకూ కూడా ప్రాణమోసం కలగవచ్చును.

ప్రసవానికి ముందు అనుభవజ్ఞులు పరీక్షచేసి పై విషయములను గమ

నించ గలరు. సందేహం వున్నప్పుడు ఎక్స్‌రే పరీక్షచలన శిశువు స్థితిని నిస్సందేహంగా నిర్ణయించవచ్చును.

ఒకప్పుడు ప్రసూతి మరణతుల్యంగా వుండేది. ఈ వైజ్ఞానిక యుగంతో ప్రసూతి విజ్ఞానం అపారంగా పెరిగిపోయింది. ప్రసూతి కష్టమని తోచినప్పుడు గర్భాశయమును చీల్చి బిడ్డను బయటికి లాగి మాతా శిశువుల స్రావములను కాపాడవచ్చును. ఈ శస్త్రచికిత్సను 'సిజేరయన్ ఆపరేషను' (Caesarian Operation) అంటారు.

స్త్రీ స్తనములలో ఉత్పత్తి అయిన పాలు ప్రసవానంతరం బిడ్డకు ఆహారం అవుతవి. ఇంగుకు అనుకూలంగా గర్భకాలంతో స్తనములలో మార్పులు జరుగుతవి. ప్రసూతికి సంబంధించిన విజ్ఞానమును ఆబ్‌స్ట్రెట్రిక్సు (Obstetrics) అంటారు. స్త్రీల గర్భాశయవ్యాధి విజ్ఞానాన్ని గైనెకాలజీ (Gynaecology) అంటారు. ఈ విజ్ఞానములు కూడా ప్రత్యేక శాస్త్రములుగా వృద్ధిచెందినవి. అట్లాగే శిశువులకు ప్రత్యేకమైన వ్యాసుల విజ్ఞానముకూడా ఒక నైపుణ్యంగా వృద్ధిచెందింది.

ప్రాణికోటి వైరసులతో ఆరంభించి మనుష్యులతో అంతమైనది. ప్రాణికోటి పరిణమించినదనడానికి కావలసినంత సాక్ష్యమున్నది.

శరీర విజ్ఞానం అత్యంతోపయోగకరమైన విజ్ఞానము. అది వైద్యులకు మాత్రమే అవసరమైనదికాదు. ప్రతివ్యక్తికీ ఆ విజ్ఞానం లభించి వుండాలి. జీవితం అంటే రోగములూ, రోగ నివారణ మాత్రమే కాదు. ఆహార సమస్య, జనాభా సమస్య, సాంఘిక సమస్యలు, ఇల్లా ఎన్నో సమస్యలను అర్థంచేసుకోడానికి యీ విజ్ఞానం అత్యవసరం.

చైహిక మానసికావసరములను తెలుసుకున్న తరువాత సంఘమూ

దానిని శాసించే నూత్రములూ నిర్ణయింపబడితే సంఘజీవితం స్వర్గతుల్యమౌను.

ఈ గ్రంథంలో ఆరోగ్యంలో జరిగే శరీర కార్యక్రమమును వివరించాను. ఆ కార్యక్రమంలో జరిగే మార్పులవల్ల యేర్పడే వ్యాధులతో ముఖ్యమైనవాటిని నూచించాను.

ఇంతటితో శరీర ధర్మకాండ సమాప్తి.

తప్పొప్పుల పట్టిక

సేజి	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
19	5	Capillariss	Capillaries
24	7	Gangreene	Gangrene
24	21	Carbunklle	Carbuncle
28	14	ఆ మాట	ఆ మాట
40	18	ప్రధాన	ప్రధాన
42	2	వల్ల	వల
42	9	కంటే	కంటే
42	14	Centroheres	Centromeres
43	1	క్రోమేటెస్	క్రోమేటిన్
43	15	Heteorthrical	Hetero-typical.
44	18	టిష్యూబూ	టిష్యూటూ
47	12	జీవికణములను	జీవకణములను
48	26	వాటిపంటి	వాటిపంటి
50	16	Malignacy	Malignancy
51	1	Prostate	Prostate
61	14	నిమ్న	నిమ్న
63	1	Epitheliam	Epithelium
64	7	Epthelium	Epithelium

79	26	Nexcite	Excite
73	1	ఇచ్చాధీన	ఇచ్చాధీన
73	25	Newrons	Nurons
75	8	పుంటు	పుంటు
77	17	ద్యూరా	ద్యూరా
75	12	బోమికల	బొమికల
78	18	ఫైబ్రన్	ఫైబ్రన్
80	4	Corpuscles	Corpuscles
82	20	కార్డిలేజి	కార్డిలేజి
83	5	Achromagaly	Acromegaly
84	16	Periosteitis	Perostitis
85	6	Intra cellula	Intracellular
87	7	Haem globin	Haemo-globin.
88	4	ఎర్పడని	ఎర్పడని
91	5	బీజములు	బీజములు
102	22	చున్నచు	చున్నవి.
105	10	జైఫాయిడ్	జైఫాయిడ్
106	3	వంటి	వంటి
106	25	అర్ధక్రాచకృతి	అర్ధచక్రాకృతి
109	14	Smacru	Sacrum
111	2	Transverse	Transverse
		Precesses	Processesses

112	11	పుష్ట	పుష్ట.
114	7	అంటాడు	అంటారు
116	2	Ichium	Ischium
117	11	ఇయములతో	ఇటీయములతో
118	5	కాళ్ళకు	కాళ్ళకు
119	1	Piocess	Process
119	11	కపల	కలప
122	18	Trochlean	Trochlear
125	16	Maumeloadillies	Medialmalleolus
129	4	Maleolius	Malleolus
139	1	Aponneurosis	Aponeurosis
147	15	Endonnuriums	Endoneuriums
147	15	ఎపిన్యూరియం	ఎపిన్యూరియం
147	18	Epineulium.	Epineuriums
157	20	Inpar	Impar
159	4	Vegus	Vagus
182	13	వేఫిస్	వేఫిస్
243	13	వైపుకు	వైపును
253	12	క్షీణత	క్షీణత
256	5	Sukrose	Sucrose
259	16	Ossificition	Ossification

268	16	Ptalyalin	Ptyalin
281	14	Cassin	Casein
289	15	Absorbabel	Absorbable
301	2	షష్టభజ	షడ్భజ
313	19	Progestirone	Progesterone
314	18	Uteres	Uterus.
328	23	దానినిసుండి	దానిసుండి
345	23	ఫేలోస్	ఫేలస్
345	23	Phallos	Phallus
351	1	ప్రైగోస్	ప్రైగోస్
353	1	వుంటుంది	వుంటుంది
358	3	ఆకారం	ఆకారములు
365	8	తిరిగే	తిరిగి
